

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    3 月 3 1 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 9 5 2 1 7  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 0 9 5 2 1 7 ]

願                      人                      東海興業株式会社  
Applicant(s):

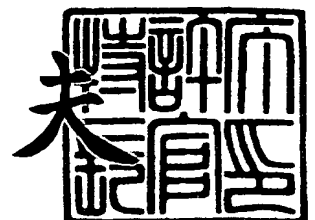
REST AVAILABLE COPY

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 4 年    5 月    6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 K03-021

【提出日】 平成15年 3月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B29C 47/00

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県大府市長根町四丁目 1 番地 東海興業株式会社内

    【氏名】 山口 孝幸

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県大府市長根町四丁目 1 番地 東海興業株式会社内

    【氏名】 杉浦 桂

【特許出願人】

    【識別番号】 000219705

    【氏名又は名称】 東海興業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 110000110

    【氏名又は名称】 特許業務法人 快友国際特許事務所

    【代表社員】 小玉 秀男

    【電話番号】 052-588-3361

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 172662

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 0207893

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 長尺状の樹脂成形品の製造方法及び製造装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 軸線の曲がり及び／又は捩じれを有する長尺状の樹脂成形品を製造する方法であって、

押出ダイから押し出された加熱溶融状態の樹脂成形材料をサイジング装置のサイジング流路に供給し、その樹脂成形材料を該サイジング流路内で外側から冷却して固化させつつ所定の横断面形状に整形して該サイジング流路の排出口から一定の押出方向及び一定の角度姿勢を保ち且つ塑性変形可能な状態で該所定の横断面形状の樹脂成形体を押し出して、

前記サイジング流路の排出口よりも下流側に配置されたベンダーの成形体把持部に前記樹脂成形体を連続して供給し、該把持部は該樹脂成形体を挿通可能に把持し、

前記把持部を、前記一定の押出方向と交差する方向を向いた位置及び／又は前記一定の角度姿勢とは異なる姿勢に配置させて、前記樹脂成形体が前記把持部を通過するときに該樹脂成形体に軸線の曲げ加工及び／又は捩じり加工を施すことを特徴とする、軸線の曲がり及び／又は捩じれを有する長尺状の樹脂成形品の製造方法。

【請求項 2】 前記樹脂成形体に軸線の曲げ加工及び／又は捩じり加工を施すとき、加工される部分の樹脂成形体を外表面部の温度よりも内部側の温度が高い状態に保って前記加工を施すことを特徴とする請求項 1 記載の製造方法。

【請求項 3】 前記加工される部分の樹脂成形体を、外表面部の温度が該樹脂成形体を構成する樹脂成形材料の熱変形温度を下回り、内部側の温度が該樹脂成形材料の熱変形温度以上で且つ溶融温度を下回る状態に保って前記加工を施すことを特徴とする請求項 2 記載の製造方法。

【請求項 4】 前記把持部を通過する樹脂成形体の長さに応じて前記把持部の位置及び／又は姿勢を変更させ、該樹脂成形体の軸線の長手方向の一部に他の部分と異なる曲率半径の曲げ加工及び／又は他の部分と異なる角度の捩じり加工を施すことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 5】 前記サイジング流路の排出口よりも下流位置で且つ前記把持部よりも上流位置で前記樹脂成形体に前記押出方向と同一方向の力を加え、この力を該樹脂成形体の前記サイジング流路からの引抜力及び前記把持部への押込力として作用させることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 6】 前記加工の途中及び／又は加工の後に、前記樹脂成形体を外表面側から冷媒で強制的に冷却することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 7】 前記樹脂成形材料として結晶性樹脂を主構成要素とする材料を使用し、

該材料から成る樹脂成形体の外表面部が内部側よりも結晶化の程度が低くなるように前記サイジング流路内において該樹脂成形材料をその外表面側から冷却することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 8】 前記樹脂成形体の押出長さを検出して、該押出長さが所定の長さになったとき前記把持部の下流側で前記加工を施した樹脂成形体を切断することを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 9】 前記把持部は、下記(a)．～(c)の動作：

- (a)．前記押出方向と交差する第一の方向に位置を変更する；
- (b)．前記第一の方向と直交する第二の方向に位置を変更する；
- (c)．前記角度姿勢を変更する；

のうち少なくとも二つを共に行うことを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 10】 軸線の曲がり及び／又は捩じれを有する長尺状の樹脂成形品の製造装置であって、

樹脂成形材料を加熱する加熱手段と、該成形材料を所定の横断面形状に押し出すオリフィスとを有する押出ダイと、

該押出ダイと接続され、該ダイから押し出された加熱熔融状態の樹脂成形材料を外表面側から冷却して固化させつつ整形して所定の横断面形状の樹脂成形体に形成し、これを一定の押出方向と一定の角度姿勢とを保持して排出口から排出するサイジング流路と、そのサイジング流路を冷却する冷却手段とを備えるサイジン

グ装置と、

該サイジング装置の下流側に配置され、該サイジング装置から連続して供給される樹脂成形体を挿通可能に把持する把持部を備えたベンダーとを備え、

前記把持部は、該把持部を前記一定の押出方向と交差する方向を向いた位置及び／又は前記一定の角度姿勢とは異なる姿勢に変更可能なように駆動機構と連結されていることを特徴とする、軸線の曲がり及び／又は捩じれを有する長尺状の樹脂成形品の製造装置。

【請求項 1 1】 前記サイジング流路の排出口よりも下流位置で且つ前記把持部よりも上流位置に、前記樹脂成形体に前記押出方向と同一方向の力を加えてこの力を該樹脂成形体の前記サイジング流路からの引抜き力及び前記把持部への押込力とする引抜き装置が配置されていることを特徴とする請求項 1 0 記載の製造装置。

【請求項 1 2】 前記サイジング流路の排出口よりも下流位置に前記樹脂成形体の押出長さを検出する長さ検出器が配置され、前記把持部の位置及び／又は角度姿勢を変更する前記駆動機構の作動が該検出器からの信号に基づいて制御されるようになっていることを特徴とする請求項 1 0 又は 1 1 記載の製造装置。

【請求項 1 3】 前記サイジング流路の排出口よりも下流位置で且つ前記把持部よりも上流位置に、前記樹脂成形体に前記押出方向と同一方向の力を加えてこの力を該樹脂成形体の前記サイジング流路からの引抜き力及び前記把持部への押込力とする引抜き装置が配置されており、

該引抜き装置に前記長さ検出器が接続され、該検出器が検出した引抜き長さに基づいて前記駆動機構の作動が制御されることを特徴とする請求項 1 2 記載の製造装置。

【請求項 1 4】 前記サイジング流路の排出口の下流側に、該排出口から押し出された前記樹脂成形体を外表面側から強制的に冷却するための冷媒を該樹脂成形体に供給する冷媒供給装置が配置されていることを特徴とする請求項 1 0 から 1 3 のいずれかに記載の製造装置。

【請求項 1 5】 前記把持部の下流側に、前記樹脂成形体を所定の長さに切断する切断装置が設けられていることを特徴とする請求項 1 0 から 1 4 のいずれかに記載の製造装置。

**【発明の詳細な説明】****【0 0 0 1】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、長尺状に押出成形されて長手方向の少なくとも一部で軸線が所定の曲率半径に曲げられ及び／又は捩じられている樹脂成形品を製造するための製造方法と製造装置に関する。

**【0 0 0 2】**

**【従来の技術】** 熱可塑性樹脂からなる成形材料を押出成形することによって得られる長尺状の樹脂成形体を有する成形品（以下「樹脂成形品」という。）は、種々の用途の装飾材或いは構造材として自動車等の車両や建築物に用いられている。かかる長尺状の樹脂成形品のなかには、長手方向の少なくとも一部で軸線が所定の曲率半径に曲げられ及び／又は捩じられているものがある。このような曲がり及び／又は捩じれ（以下、曲がり及び／又は捩じれを総称して「曲がり」ということもある。）を有する長尺状の樹脂成形品の例としては、車両の車体縁に沿って取り付けられる長尺なトリム材、曲面構造をもつ建築物の縁に沿って取り付けられる建具等が挙げられる。

**【0 0 0 3】**

上記トリム材としては、車両のルーフの曲がりに沿って取り付けられるルーフモール（ルーフトリムともいう。）、車両のドアパネルの窓開口縁に沿って取り付けられるベルトモール等が例示される。従来、このようなトリム材は次のような方法で製造されていた。即ち、まず熱可塑性樹脂からなる成形材料を押出成形し、所定の長さに切断して直線状の樹脂押出成形体を作製する。その後、該直線状の樹脂押出成形体に曲がり形状を付与するため、曲げ型を用いて熱曲げを行う。その後に、熱曲げされた成形体を、所定形状の空間が設けられたアニール型にセットして、該樹脂押出成形体を構成する成形材料の熱変形温度をやや超え且つ溶融温度を下回る温度条件下に数時間から十数時間放置し、更にその温度を徐々に常温に戻した後にアニール型から樹脂成形品（トリム材）を取り出すという製造方法である。この種の技術は、例えば下記特許文献 1 に記載されている。

**【0 0 0 4】**

**【特許文献 1】** 特開 2 0 0 2 - 3 4 7 5 3 3 号公報

**【0 0 0 5】**

しかし、このように押出成形後の樹脂押出成形体を熱曲げしてアニール型にセットして所望の曲がり形状を維持する（曲げ加工及びアニール加工を行う）という上述の製造方法では、押出成形と曲げ加工とアニール加工とを別途の工程で行うので製造工程が複雑化する。また、アニール型内の樹脂押出成形体に所望の曲がり形状が安定的に付与されるまでには長時間（典型的には数時間以上）を要するので、多数の樹脂成形品を効率よく製造するためには多数のアニール型を用意する必要がある。また、長尺な樹脂押出成形体及びアニール型を長時間に亘って加熱するためにエネルギーコストが嵩む。更に、形状の異なる複数の種類の樹脂成形品を製造するには、その形状の種類毎にそれぞれ形状の異なる曲げ型及びアニール型を製作しなくてはならない。

**【0 0 0 6】**

**【発明が解決しようとする課題】**　そこで本発明は、上記曲がり及び／又は捩じれを有する長尺状の樹脂成形品を効率よく製造し得る方法、並びに、かかる方法を実施するのに適した製造装置を提供することを目的とする。

**【0 0 0 7】**

**【課題を解決するための手段、作用及び効果】**　本発明によって以下に列挙する製造方法が提供される。

即ち、請求項 1 の発明は、軸線の曲がり及び／又は捩じれを有する長尺状の樹脂成形品を製造する方法に関する。その製造方法では、押出ダイから押し出された加熱熔融状態の樹脂成形材料を、サイジング装置のサイジング流路に供給する。そのサイジング流路内で前記樹脂成形材料を外側から冷却して固化させつつ所定の横断面形状に整形する。該所定の横断面形状の樹脂成形体を、該サイジング流路の排出口から一定の押出方向及び一定の角度姿勢を保ち且つ塑性変形可能な状態で押し出し、前記サイジング流路の排出口よりも下流側に配置されたベンダーの成形体把持部に連続して供給する。ここで、該把持部は該樹脂成形体を挿通可能に把持する。そして、前記把持部を、前記一定の押出方向と交差する方向を向いた位置及び／又は前記一定の角度姿勢とは異なる姿勢に配置させて、前記樹脂成形体が前記把持部を通過するときに該樹脂成形体に軸線の曲げ加工及び／又

は捩じり加工を施す。なお、ここで「軸線」とは、樹脂成形体の横断面の一点（例えば重心）において、その成形体に沿って延びる仮想の線をいう。

#### 【0 0 0 8】

かかる製造方法において、把持部からの樹脂成形体が前記押出方向とは異なる方向に送出される向き（即ち把持部における樹脂成形体の出口が押出方向と交差する方向を向いた位置）に把持部を基準位置から変位させて配置し、かかる配置状態にある把持部に樹脂成形体を連続的に供給すると、把持部を通過するときに当該樹脂成形体の移動方向（送出方向）が当初の押出方向から変更される。即ち、排出口から押し出された樹脂成形体を把持部に通すことにより、排出口と把持部との間（典型的には、把持部及びその上流側近傍）で樹脂成形体に曲げを加えることができる。これにより、塑性変形可能な状態で押し出された樹脂成形体に対して軸線曲げ加工を施すことができる。同様に、排出口から押し出された樹脂成形体の角度姿勢とは異なる姿勢に（典型的には、把持部から出たときの樹脂成形体の断面形状が、排出口から押し出されたときの断面形状に対して軸線の周りに所定の角度だけ回転した姿勢となるように）把持部を基準位置（姿勢）から変位させて配置すると、排出口と把持部との間で樹脂成形体に対して捩じりを加えることができる。これにより、塑性変形可能な状態で押し出された樹脂成形体に対して軸線捩じり加工を施すことができる。また、排出口からの樹脂成形体の押出方向と交差する（異なる）方向を向いた位置であって、且つ、その角度姿勢とは異なる姿勢に把持部を配置することにより、その把持部を通過する樹脂成形体に曲げ加工及び捩じり加工を同時に施すことができる。このようにして曲げ加工及び／又は捩じり加工が施された樹脂成形体を適宜切断することにより、所望する長さの長尺状樹脂成形品を得ることができる。

#### 【0 0 0 9】

このように、請求項 1 の製造方法によると、排出口から押し出された樹脂成形体を該押出方向から外れた方向に送出し得る向き（押出方向と交差するいずれかの方向に把持部の樹脂成形体出口が向いた位置）及び／又は押出時の角度姿勢とは異なる姿勢（樹脂成形体の断面形状がその軸線の周りに所定の角度だけ回転した姿勢）に基準位置（姿勢）から変位させて配置された把持部に挿通することに



より、樹脂成形体に曲げ加工及び／又は捩じり加工を施すことができる。ここで、サイジング流路で整形されて排出口から押し出される樹脂成形体は、少なくともその表面が固化しているので、把持部等によって横断面形状が不測に変形することなく安定して把持することができると共に成形体表面に傷等の損傷を与えることがない。このため、上記曲げ加工及び／又は捩じり加工を良好に行うことができる。この製造方法では、把持部の配置（位置（向き）及び／又は姿勢）等に応じて曲げ加工及び／又は捩じり加工の程度（例えば曲率半径、捩じれの強さ等）を調整・制御することができる。従って種々の形状の樹脂成形品を容易に製造することができる。このことは、成形品の形状毎にそれぞれ別種の曲げ型及びアニール型を使用する従来の製造方法に対して大きな利点となり得る。また、押出成形された樹脂成形体をアニール型にセットして長時間加熱するという従来の工程を必要としないことから、樹脂成形品の製造効率及びエネルギー効率が良好である。請求項 1 の製造方法によると、これらのうち一又は二以上の効果が得られる。

なお、本明細書中において「樹脂成形材料」、「樹脂成形体」等の用語における「樹脂」とは、オレフィン系その他の熱可塑性エラストマー（T P E）等の、いわゆるエラストマー材料を含む概念である。

#### 【 0 0 1 0 】

請求項 2 の発明は、請求項 1 の製造方法において、前記樹脂成形体に軸線の曲げ加工及び／又は捩じり加工を施すとき、加工される部分の樹脂成形体を外表面部の温度よりも内部側の温度が高い状態に保って前記加工を施すことを特徴とする。

請求項 2 の製造方法によると、請求項 1 の製造方法の奏する効果に加えて、更に樹脂成形体の取扱性と加工性とのバランスをとりつつそれらを両立させることができるという効果が得られる。排出口から押し出された樹脂成形体は、少なくとも排出口を出るときに「外表面部の温度よりも内部側の温度が高い状態」にあることが好ましく、排出口から把持部を通過するまで継続して上記温度状態にあることがより好ましい。

#### 【 0 0 1 1 】

請求項 3 の発明は、請求項 2 の製造方法において、前記加工される部分の樹脂成形体を、外表面部の温度が該樹脂成形体を構成する樹脂成形材料の熱変形温度を下回り、内部側の温度が該樹脂成形材料の熱変形温度以上で且つ熔融温度を下回る状態に保って前記加工を施すことを特徴とする。

請求項 3 の製造方法によると、請求項 2 の製造方法の奏する効果に加えて、更に表面傷付きや変形の少ない美観に優れた樹脂成形品が得られるという効果が得られる。これは、外表面部の温度が熱変形温度（典型的には、J I S K 7 1 9 1 - 1 ~ J I S K 7 1 9 1 - 3 に規定する「荷重たわみ温度」を指す。）以下であるので、加工の際に（例えば、把持部を通過する際等に）樹脂成形体の表面が傷つきにくいことによる。また、加工される部分の樹脂成形体の内部側は、熱変形温度以上の温度にあるので樹脂成形体の加工性が良好である一方、熔融温度を下回る温度にあるので加工後の形状を適切に維持することができる。例えば、加工後に熔融部分が固化することにより樹脂成形品が予期せぬ形状に変化したり、加工後の樹脂成形体が元の形状に戻ろうとしたり、加工後の樹脂成形体が外力によって予期せぬ変形を受けたりすることを防止することができる。従って、安定した曲がり及び／又は捩じれ形状の樹脂成形品を製造することができる。樹脂成形体の外表面部及び内部側の温度は、少なくとも排出口を出るときに上記温度状態にあることが好ましく、排出口から押し出されてから把持部を通過するまで継続して上記状態にあることがより好ましい。

#### 【0 0 1 2】

請求項 4 の発明は、請求項 1 から 3 のいずれかの製造方法において、前記把持部を通過する樹脂成形体の長さに応じて前記把持部の位置及び／又は姿勢を変更させ、該樹脂成形体の軸線の長手方向の一部に他の部分と異なる曲率半径の曲げ加工及び／又は他の部分と異なる角度の捩じり加工を施すことを特徴とする。

かかる製造方法によると、最終的に得られる樹脂成形品の長手方向の一部に相当する部分が把持部を通過するときと、他の部分が把持部を通過するときとで（即ち、前記把持部を通過する樹脂成形体の長さに応じて）把持部の位置及び／又は姿勢を異ならせることにより、当該長手方向の一部分に他の部分と異なる曲率半径の曲げ加工及び／又は他の部分と異なる角度（捩じれの強さ）の捩じり加工

が施された長尺樹脂成形品を製造することができる。従って、請求項4の製造方法によると、請求項1から3のいずれかの製造方法の奏する効果に加えて、更に多様な（非一定の曲率半径及び／又は非一定の角度の捩じれを有する）形状の樹脂成形品を効率よく製造することができるという効果が得られる。

なお、本明細書中において「曲率半径が異なる」という表現には、図14に例示するように、樹脂成形体200の一部分202と他部分203とで軸芯Pに対して異なる側（例えば反対側）に曲げ中心（曲率半径の中心点）がある場合が含まれる。同様に、本明細書中において「異なる角度に捩じられている」という表現には、樹脂成形体の一部分と他部分とが異なる方向に捩じられている場合が含まれる。

#### 【0013】

請求項5の発明は、請求項1から4のいずれかの製造方法において、前記サイジング流路の排出口よりも下流位置で且つ前記把持部よりも上流位置で前記樹脂成形体に前記押出方向と同一方向の力を加え、この力を該樹脂成形体の前記サイジング流路からの引抜力及び前記把持部への押込力として作用させることを特徴とする。

かかる構成の製造方法によると、上記押出方向と同一方向の力によって、サイジング装置内を移動する成形材料に対して引張り力（引抜力）を付与することができる。これにより、サイジング装置からの樹脂成形体の押出速度（引抜速度）を制御するとともに、押し出された樹脂成形体を把持部に適切に送り込む（押し込む）ことができる。このように、請求項5の製造方法によると、請求項1から4のいずれかの製造方法の奏する効果に加えて、更にサイジング装置からの樹脂成形体の引き抜き及びその樹脂成形体の把持部への押し込みを良好に行うことができるという効果が得られる。これにより、形状精度（曲げ加工及び／又は捩じり加工の精度）のよい樹脂成形品を製造することができる。

#### 【0014】

請求項6の発明は、請求項1から5のいずれかの製造方法において、前記加工の途中及び／又は加工の後に、前記樹脂成形体を外表面側から冷媒で強制的に冷却することを特徴とする。

請求項 6 の製造方法によると、加工途中（典型的には把持部又はその上流側近傍）の樹脂成形体を外側から強制的に冷却することができる。このため、例えば、樹脂成形体を上述した好ましい温度（請求項 2 又は請求項 3 に記載の温度）の状態に調節することもできる。従って、請求項 2 又は 3 の製造方法の奏する効果を一層高めることができる。

また、加工途中（把持部の上流側近傍等）及び／又は加工後（把持部よりも下流側）の樹脂成形体を外側から強制的に冷却することにより、曲げ加工及び／又は捩じり加工が施された形状を早期に定着させることができる。このため、加工後の樹脂成形体が元の形状に戻ろうとしたり、外力によって予期せぬ変形を受けたりすることが防止されて、安定した曲がり及び／又は捩じれ形状の樹脂成形品を得ることができる。従って、請求項 6 の製造方法によると、請求項 1 から 5 のいずれかの製造方法の奏する効果に加えて、更に形状精度のよい樹脂成形品を効率よく製造することができるという効果が得られる。

#### 【0 0 1 5】

請求項 7 の発明は、請求項 1 から 6 のいずれかの製造方法において、前記樹脂成形材料として結晶性樹脂を主構成要素とする材料を使用し、

該材料から成る樹脂成形体の外表面部が内部側よりも結晶化の程度が低くなるように前記サイジング流路内において該樹脂成形材料をその外表面側から冷却することを特徴とする。

請求項 7 の製造方法によると、請求項 1 から 6 のいずれかの製造方法の奏する効果に加えて、更に外表面部が内部側よりも結晶化の程度が低い樹脂成形体（樹脂成形品）を製造することができるという効果が得られる。このような樹脂成形品は、外表面部に割れ、欠け、傷等が発生しにくいので好ましい。

#### 【0 0 1 6】

請求項 8 の発明は、請求項 1 から 7 のいずれかの製造方法において、前記樹脂成形体の押出長さを検出して、該押出長さが所定の長さに達したとき前記把持部の下流側で前記加工を施した樹脂成形体を切断することを特徴とする。

請求項 8 の製造方法によると、請求項 1 から 7 のいずれかの製造方法の奏する効果に加えて、更に所望する長さの樹脂成形品を効率よく製造することができる

という効果が得られる。

#### 【0 0 1 7】

請求項 9 の発明は、請求項 1 から 8 のいずれかの製造方法において、前記把持部は、下記(a). ～(c)の動作：

- (a). 前記押出方向と交差する第一の方向に位置を変更する；
- (b). 前記第一の方向と直交する第二の方向に位置を変更する；
- (c). 前記角度姿勢を変更する；

のうち少なくとも二つの動作を共に行うことを特徴とする。例えば、(a). 第一の方向（x 方向）として前記押出方向と交差する方向（例えば押出方向を含む仮想水平面に含まれるいずれかの方向であって該押出方向とは異なる方向）に位置を変え、更に第二の方向（y 方向）として前記第一の方向及び前記押出方向のいずれともほぼ直交する方向（例えば上記 x 方向を含む仮想垂直面に含まれるいずれかの方向であって該 x 方向とは異なる方向）に位置を変えることができる。

請求項 9 の製造方法によると、請求項 1 から 8 のいずれかの製造方法の奏する効果に加えて、更に多様な形状の樹脂成形品を製造することができるという効果が得られる。

#### 【0 0 1 8】

更に、本発明によって以下の製造装置が提供される。

即ち、請求項 1 0 の発明は、軸線の曲がり及び／又は捩じれを有する長尺状の樹脂成形品の製造装置に関する。その製造装置は、樹脂成形材料を加熱する加熱手段と、該成形材料を所定の横断面形状に押し出すオリフィスと、を有する押出ダイを備える。また、該押出ダイと接続され、該ダイから押し出された加熱熔融状態の樹脂成形材料を外表面側から冷却して固化させつつ整形して所定の横断面形状の樹脂成形体に形成し、これを一定の押出方向と一定の角度姿勢とを保持して排出口から排出するサイジング流路と、そのサイジング流路を冷却する冷却手段と、を有するサイジング装置を備える。また、該サイジング装置の下流側に配置され、該サイジング装置から連続して供給される樹脂成形体を挿通可能に把持する把持部を有するベンダーを備える。ここで、前記把持部は、該把持部を前記一定の押出方向と交差する方向を向いた位置及び／又は前記一定の角度姿勢とは異

なる姿勢に変更可能なように、駆動機構と連結されている。

#### 【0019】

請求項10の製造装置によると、前記把持部を、前記一定の押出方向と交差する方向を向いた位置（即ち把持部から出た樹脂成形体が前記押出方向とは異なる方向に送出される向きに前記把持部の樹脂成形体出口を配した位置）及び／又は前記一定の角度姿勢とは異なる姿勢に配置してこの製造装置を稼働させることにより、軸線の曲げ加工及び／又は捩じり加工が施された樹脂成形品を製造することができる。前記駆動機構を用いて把持部の配置（位置及び／又は姿勢）を変更することにより、種々の形状の樹脂成形品を容易に製造することができる。かかる把持部の配置の変更は、前記把持部を通過する樹脂成形体の長さに応じて行うことができる。これにより、長手方向の一部に他の部分と異なる曲率半径の曲げ加工及び／又は他の部分と異なる角度の捩じり加工が施された樹脂成形品を製造することができる。

なお、上記把持部は、前記駆動機構によって、下記(a)～(c).の動作：

- (a). 前記押出方向と交差する第一の方向に位置を変更する；
- (b). 前記第一の方向と直交する第二の方向に位置を変更する；
- (c). 前記角度姿勢を変更する；

のうち少なくとも一つの動作を行うことができることが好ましく、これらのうち二つ（より好ましくは全部）の動作を個々に或いは同時に行うことができるように構成されていることがより好ましい。

#### 【0020】

請求項11の発明は、請求項10の製造装置において、前記サイジング流路の排出口よりも下流位置で且つ前記把持部よりも上流位置に、前記樹脂成形体に前記押出方向と同一方向の力を加えてこの力を該樹脂成形体の前記サイジング流路からの引抜力及び前記把持部への押込力とする引抜装置が配置されていることを特徴とする。

請求項11の製造装置によると、請求項10の製造装置の奏する効果に加えて、更にサイジング装置からの樹脂成形体の引き抜き及びその樹脂成形体の把持部への押し込みを良好に行うことができるという効果が得られる。これにより、樹

脂成形体の曲げ加工及び／又は捩じり加工を精度よく行うことができる。その結果、形状精度（曲げ加工及び／又は捩じり加工の精度）のよい樹脂成形品を製造することができる。

#### 【 0 0 2 1 】

請求項 1 2 の発明は、請求項 1 0 又は 1 1 の製造装置において、前記サイジング流路の排出口よりも下流位置に前記樹脂成形体の押出長さを検出する長さ検出器が配置され、前記把持部の位置及び／又は角度姿勢を変更する前記駆動機構の作動が該検出器からの信号に基づいて制御されるようになっていることを特徴とする。

かかる製造装置によると、上記検出器からの信号（押出長さ検出信号）に基づいて把持部の位置及び／又は姿勢を異ならせることにより、この把持部を通過する樹脂成形体の長手方向の一部に他の部分と異なる曲率半径の曲げ加工及び／又は他の部分と異なる角度の捩じり加工を施すことができる。これにより、長手方向の一部に他の部分と異なる曲率半径の曲げ加工及び／又は他の部分と異なる角度（捩じれの強さ）の捩じり加工が施された樹脂成形品を製造することができる。従って、請求項 1 2 の製造装置によると、請求項 1 0 又は 1 1 の製造装置の奏する効果に加えて、更に多様な形状の樹脂成形品を製造することができるという効果が得られる。

#### 【 0 0 2 2 】

請求項 1 3 の発明は、請求項 1 2 の製造装置において、前記サイジング流路の排出口よりも下流位置で且つ前記把持部よりも上流位置に、前記樹脂成形体に前記押出方向と同一方向の力を加えてこの力を該樹脂成形体の前記サイジング流路からの引抜き力及び前記把持部への押し込み力とする引抜き装置が配置されており、該引抜き装置に前記長さ検出器が接続され、該検出器が検出した引抜き長さに基づいて前記駆動機構の作動が制御されることを特徴とする。

上記引抜き装置を設けることによって、サイジング装置からの樹脂成形体の押出速度（引抜き速度）を制御するとともに、押し出された樹脂成形体を把持部に適切に送る（押し込む）ことができる。樹脂成形体の押出長さを検出する長さ検出器をこの引抜き装置に接続することにより、樹脂成形体の押出長さを引抜き装置による

引抜長さとして精度よく検出することができる。従って、請求項 13 の製造装置によると、請求項 12 の製造装置の奏する効果に加えて、更に形状精度のよい樹脂成形品を製造することができるという効果が得られる。

#### 【0023】

請求項 14 の発明は、請求項 10 から 13 のいずれかの製造装置において、前記サイジング流路の排出口の下流側に、該排出口から押し出された前記樹脂成形体を外表面側から強制的に冷却するための冷媒を該樹脂成形体に供給する冷媒供給装置が配置されていることを特徴とする。

この冷媒供給装置を稼動させることにより、排出口から押し出された樹脂成形体に冷媒を供給して、前記樹脂成形体を外表面側から冷媒で強制的に冷却することができる。排出口の下流側であって前記把持部又はその上流側近傍に冷媒供給装置を配置することにより、樹脂成形体を加工に適した温度（特に外表面部の温度）の状態に調節することができる。また、前記把持部又はその下流側に冷媒供給装置を配置することにより、加工途中及び／又は加工後の樹脂成形体を効率よく冷却し、曲げ加工及び／又は捩じり加工が施された形状を早期に定着させることができる。従って、請求項 14 の製造方法によると、請求項 10 から 13 のいずれかの製造装置の奏する効果に加えて、更に形状精度のよい樹脂成形品を効率よく製造することができるという効果が得られる。なお、樹脂成形体に冷媒を供給する方法としては、樹脂成形体に冷媒（例えば水、液体窒素）を吹き付ける方法、冷媒（例えば水）を溜めた冷却槽に樹脂成形体を通過させる方法等を採用することができる。

#### 【0024】

請求項 15 の発明は、請求項 10 から 14 のいずれかの製造装置において、前記把持部の下流側に、前記樹脂成形体を所定の長さに切断する切断装置が設けられていることを特徴とする。

請求項 15 の製造装置によると、請求項 10 から 14 のいずれかの製造装置の奏する効果に加えて、更に所望する長さの樹脂成形品を効率よく製造することができるという効果が得られる。この切断装置は、把持部と連動して移動可能に設けられていることが好ましい。



**【0025】**

**【発明の実施の形態】** 以下、本発明の好適な実施形態を説明する。なお、本明細書において特に言及している事項以外の事柄であって本発明の実施に必要な事柄（例えば押出機の操作法のような押出成形に関する一般的な事項）は、いずれも従来技術に基づく当業者の設計事項として把握され得る。本発明は、本明細書及び図面によって開示されている事項と当該分野における技術常識とに基づいて実施することができる。

**【0026】**

本発明の製造方法によって製造される樹脂成形品は、軸線の曲がり及び／又は捩じれを有する長尺状の樹脂成形体を本体部（基部）とするものであり、その他のエレメント（付属部分）の有無に関して特に制限はない。また、使用する成形材料は、熱可塑性樹脂を主体（マトリックス）とするものであればよく、その他の成分に特に制限はない。なお、本明細書において「熱可塑性樹脂」とは、熱可塑性を示す合成樹脂、ゴム及びエラストマーを包含する用語である。

用いる熱可塑性樹脂としては、汎用樹脂でもエンジニアリング樹脂（所謂エンプラ）でも良く、結晶性樹脂でも非晶質樹脂でも良い。例えば、ポリプロピレン（PP）、アクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体（ABS）、アクリロニトリルエチレンプロピレングムスチレン共重合体（AES）、ポリアミド（PA）、ポリカーボネート（PC）、ポリアセタール（POM）、ポリエチレン（PE）、ポリスチレン（PS）、ポリフェニレンオキサイド（PPO）、ポリメチルメタクリレート（PMMA）等が挙げられる。これらの他、種々のグレードのポリ塩化ビニル（PVC）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）等を用いることが可能である。

環境に対する配慮がされるときには塩素等のハロゲンを含まない樹脂が好ましく、リサイクル性等の観点からポリエチレン、ポリプロピレン等のオレフィン系樹脂が特に好ましい。

**【0027】**

上記の他、種々の熱可塑性エラストマー（例えばオレフィン系、スチレン系、ビニル系）を好適に使用することができる。特にリサイクル性の観点から例えば

ハードセグメントがオレフィン系樹脂であるオレフィン系熱可塑性エラストマー（TPO）が好ましい。

本発明の実施にあたっては、例示したような熱可塑性樹脂の1種類をマトリックス成分とする成形材料を用いてもよく、或いは、2種類又は3種類以上の熱可塑性樹脂から成るポリマーコンプレックスやポリマーアロイをマトリックス成分とする成形材料を用いてもよい。

#### 【0028】

また、成形材料には、種々の副成分を含有させ得る。そのような副成分として好適なものに、粉状及び／又は繊維状の固形充填材が挙げられる。この種の固形充填材としては、安定した物性を有するもの（典型的には従来から充填材として使用されているもの）であれば特に制限なく使用することができる。例えば、セラミック粉（タルク等の種々の無機化合物粉を包含する。以下同じ。）、カーボン粉、木粉、セラミックファイバー、カーボンファイバーが例示される。或いは、鉄粉等の金属粉や植物等（例えば木綿）から成る繊維状有機物粉であってもよい。好ましいセラミック粉としては、酸化物、ケイ酸塩、炭酸塩等の粉状物（典型的には粒径1～1000 $\mu$ m）が挙げられる。ケイ酸塩としてはタルク、クレー、マイカ、ガラスビーズ等があり、強度向上の観点から特にタルクが好ましい。酸化物としてはシリカ、アルミナ、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、軽石等が挙げられる。炭酸塩としては炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム等が挙げられる。また、セラミックファイバーの好適例としては、直径が0.1～500 $\mu$ m程度のガラスファイバー、ボロンファイバー、炭化ケイ素ファイバーが挙げられ、ガラスファイバーが特に好ましい。

#### 【0029】

なお、成形材料を調製するにあたっては、上記固形充填材の含有量（率）は、用いる充填材の種類及び最終的に得られた押出成形品の用途に応じて異なり得る。本発明の製造方法によると、固形充填材の含有率が30質量%以上（例えば30～50質量%）、或いは40質量%以上（例えば40～60質量%）であっても、表面平滑な樹脂成形体を製造することができる。勿論、固形充填材の含有率が上記範囲よりも低い成形材料を用いた場合にも、表面平滑な樹脂成形体を製造

することができる。

また、成形材料には、上記固形充填材の他に、種々の補助成分を含有させることができる。かかる補助成分としては、酸化防止剤、光安定剤、紫外線吸収剤、可塑剤、滑剤、着色剤、難燃剤等が挙げられる。

このような成形材料は、従来公知の種々の方法によって所望する形態に調製することができる。例えば、所定の比率で熱可塑性樹脂と粉末状充填材とを配合したものを混練押出機にて混練し、ストランドに押出した後にペレット形状とすることができる。

### 【0030】

次に、本発明に係る製造方法に基づいて行う樹脂成形品の製造の好適な一実施形態を図面を参照しつつ詳細に説明する。本実施形態では、図6に示す横断面形状を有するとともに、図2及び図3に示す全体形状に成形された長尺状の樹脂成形品（車両用のルーフモールディングであって、車両の左側に取り付けて用いられるように成形されたもの）100を製造する。

図6に示すように、このモールディング100は、横断面がブリッジ状の樹脂成形体110（以下「基部成形体110」ともいう。）を備える。基部成形体110は、比較的幅広な頭部112と、その底面から突出した一对の脚部114、114とから構成されている。後述するように、頭部112と両脚部114とは一体に成形される。また、このモールディング100は、基部成形体110の両脚部114の外側面に、該外側面からそれぞれ外方に張り出した形状のリップ（付加部）120を有する。

### 【0031】

基部成形体110は、好ましくは比較的硬質のTPO（例えば、ポリプロピレン等のオレフィン系樹脂をハードセグメントとするオレフィン系熱可塑性エラストマー）を含む成形材料から形成される。例えば、そのようなTPO（例えば40～60質量%）と、木粉等の粉状の固形充填材（例えば60～40質量%）とからなる成形材料が好ましく用いられる。特に制限するものではないが、上記粉状の固形充填材としては、平均粒径が1～1000 $\mu$ m程度の範囲にあるものを用いるのが好ましい。一方、リップ120は、好ましくは比較的軟質のTPO（

例えば、ハードセグメントがポリプロピレン等のオレフィン系樹脂であり、ソフトセグメントがエチレン-プロピレン-ジエン共重合体である T P O ) を主体とする成形材料から形成される。

#### 【 0 0 3 2 】

上述のような横断面形状を有するモールディング 1 0 0 は、図 2 及び図 3 に示す全体形状（外形形状）に成形されている。図 2 は、モールディング 1 0 0 が車両に装着された状態を車両左側に相当する方向から見た図である。この図 2 の上下方向が車両の上下方向（以下、「X 方向」ともいう。）に相当し、左右方向が車両の前後方向に相当する。図示するように、モールディング 1 0 0 は、フロントピラーに装着される部分に相当するピラー相当部 1 0 2、フロントピラーとルーフとの境界付近に装着されるコーナー相当部 1 0 4、及びルーフに装着される部分に相当するルーフ相当部 1 0 6 が、車両の前方側に配置される側から順に一体に連続して形成されている。図 3 は、図 2 の III 方向矢視図であって、モールディング 1 0 0 を車両上側から見た状態に相当する。図示するように、ピラー相当部 1 0 2 は、ルーフ相当部 1 0 6 に対して車両外側にやや開いた状態に形成されている。なお、図 3 の上下方向が車両の幅方向（前記 X 方向と直交する方向。以下、「Y 方向」ともいう。）に相当する。

#### 【 0 0 3 3 】

本実施例に係るモールディング 1 0 0 は、コーナー相当部 1 0 4 よりもルーフ相当部 1 0 6 の曲率半径が大きく、ルーフ相当部 1 0 6 よりもピラー相当部 1 0 2 の曲率半径が更に大きくなるように成形されている。即ち、長手方向の一部分と他部分とが異なる曲率半径を有するように成形されている。図 2 及び図 3 には、このモールディング 1 0 0 を構成する基部成形体 1 1 0 の軸線 P の「曲がり」を有する形状を一点鎖線で表している。また、モールディング 1 0 0 は軸線 P の「振じれ」をも有する。このため、モールディング 1 0 0 の長手方向の一部と他部分とではその断面形状の角度姿勢が異なる。モールディング 1 0 0 の長手方向の一部分と他部分とでは、単位長さ当たりの軸線 P の振じれの角度（振じれの強さ）も異なる。

#### 【 0 0 3 4 】

図4を用いて、モールディング100の長手方向の一部を基準としたときの他部分の位置及び角度姿勢を説明する。図4の(a)は、モールディング100のルーフ相当部106の所定箇所に設定した基準点Oを含む横断面図(即ち図2)の(a)-(a)線断面図)である。また、図4の(b)はコーナー相当部104のピラー側端部付近における横断面図(図2の(b)-(b)線断面図)、図4の(c)はピラー相当部102における横断面図(図2の(c)-(c)線断面図)である。図4中には、これらの断面図(a)、(b)及び(c)を、各断面におけるモールディング100の相対的な位置及び姿勢(角度)に対応させて配置している。なお、図4の上下方向は上述のX方向に相当し、図4の左右方向は上述のY方向に相当する。図4の紙面に垂直な方向が車両の前後方向に相当する。また、記号 $\theta$ は軸線Pを中心とした回転角を示している。

図2及び図4から判るように、ルーフ相当部106の(a)-(a)線位置(図4の(a))における軸線P(基準点O)を基準として、コーナー相当部104の(b)-(b)線位置(図4の(b))では、軸線PがX方向及びY方向にそれぞれ距離 $X_b$ 、 $Y_b$ だけ変位するとともに、車両前方(紙面手前側)から見て時計回りに角度 $\theta_b$ だけ回転している。また、図4の(a)における軸線P(基準点O)を基準として、ピラー相当部102の(c)-(c)線位置(図4の(c))では、軸線PがX方向及びY方向にそれぞれ距離 $X_c$ 、 $Y_c$ だけ変位するとともに、車両前方(紙面手前側)から見て時計回りに角度 $\theta_c$ だけ回転している。モールディング100は、このように軸線Pの曲がり及び捩じれを有する形状に成形されている。その曲がり及び捩じれの程度は、モールディング100の長手方向の一部と他部とで異なっている。なお、図示しない車両右側のモールディングは、車両の幅方向中心を基準として上記左側のモールディングと対称形であり、同様に本発明を適用することができる。

#### 【0035】

このような断面形状及び全体形状を有するモールディング100は、例えば以下のようにして製造することができる。図1は、本実施形態に係る樹脂成形品製造装置1の要部の概要を模式的に示す説明図である。

なお、便宜上、以下の説明では固化した後の基部成形体(樹脂成形体)110

のみならず、基部成形体 110 を構成する成形材料そのものに言及する場合にも、熔融状態又は固化状態を問わず基部成形体 110 と同一の符号を付与するものとする。

#### 【0036】

図 1 に示すように、製造装置 1 の上流側（図 1 の左側部分）には、押出機 10（ここでは一般的な単軸式押出機）と該押出機 10 の先端に連結された押出ダイ 20 及びサイジング装置 30 が備えられている。これらは、塑性変形可能な長尺状の基部成形体（第一部材） 110 を長手方向に連続して形成する第一部材成形装置 2 を構成している。サイジング装置 30 の下流側には引拔機 40 が配置され、その下流側にはベンダー 50 が配置されている。ベンダー 50 は、成形体の把持部 54 を有する X 方向移動支持部材 52 を備える。この把持部 54 は、後述する X 方向駆動軸 624 を介して X 方向に回転可能に設けられている。

この X 方向移動支持部材 52 は駆動機構（移動機構） 60 に装備されている。この駆動機構 60 を作動させることにより、把持部 54 の位置及び／又は姿勢を変更することができる。なお、本発明（請求項 1 の発明）の実施に必須の装置ではないが、本実施形態においては、ベンダー 50 の入口側（把持部 54 よりも上流側）に、曲げの支点となる曲げ支持機 45 と、冷媒吹付機 48 とを備えている。

以上は、図 6 に示す横断面形状のモールディング 100 のうちの基部成形体（樹脂成形体） 110 を押し出して軸線の曲がり及び／又は捩じれを生じさせるためのユニットである（以下「基部成形用ユニット」ということもある。）。

#### 【0037】

また、図 1 に示すように、ベンダー 50（把持部 54）の下流側には、第二押出機 70 と連結した第二押出ダイ 73 が配置される。この第二押出ダイ 73 は、把持部 54 を有する X 方向移動支持部材 52 の下流側に直接的に連結されている。駆動機構 60 の作動により把持部 54 がその位置及び／又は姿勢を変更するとき、第二押出ダイ 73 は把持部 54 と一体的に動く。第二押出機 70 及び第二押出ダイ 73 は、基部成形体 110（図 6 参照）の一对の脚部 114 の外側面にリップ 120 を押出成形するためのユニット（以下「リップ成形用ユニット」とい

う。)である。

図1に示すように、第二押出ダイ73の下流側には、この第二押出ダイ73から押し出されたモルディング100を所望の長さに切断する切断機76が設けられている。本実施態様の製造装置1は、切断機76の下流側に、図示しない冷却装置等を更に備えた構成とすることができる。

#### 【0038】

まず、基部成形用ユニットについて説明する。

図1に示すように、第一押出機10は一般的な単軸押出機であり、ペレットその他の形状で加熱シリンダ12内に供給された基部成形材料110を熔融しつつ先端方向に送出するスクリュウ13を備える。加熱シリンダ12の先端にダイ20が取り付けられている。図7に示すように、ダイ20の内部には、シリンダ12に連通する熔融樹脂流路22が形成されている。熔融樹脂流路22の後半部分(下流側)は前半部分(上流側)よりも内形の小さいランド部26を構成している。そのランド部26の先端には、基部成形体110の横断面形状(図5参照)と整合する形状のオリフィス27が形成されている。

#### 【0039】

一方、ダイ20の金属製本体21の周囲には、通電すると発熱するバンドヒータ23が設けられている。バンドヒータ23で発生した熱は、ダイ本体21に伝導され、ダイ20全体を加熱することができる。また、サイジング装置30との連結部分(典型的にはオリフィス27の周囲)には、ダイ20とサイジング装置30との間の熱の伝達を制限する断熱部(本実施形態では非接触の空間部)28が設けられている。即ち、連結するサイジング装置30によりダイ20の熱が奪われて熔融樹脂の温度が低下し粘度が上がったり固化するのをバンドヒータ23及び断熱部28によって防止し、ランド部26及びオリフィス27周辺の熔融樹脂を所望する適温の熔融状態に保つことができる。なお、サイジング装置30のダイ20に面する表面は、いわゆる金属光輝面を形成しておくのが好ましい。このことにより、ダイ20からの輻射熱を反射し、サイジング装置30の温度上昇を更に効果的に抑えることができる。

#### 【0040】

更に、溶融樹脂流路 22 及びバンド部 26 内には、成形材料よりも高い熱伝導率を有する金属製の熱伝達部材 25 が配置されている。熱伝達部材 25 は、熱伝導性の良い金属製の連結部材（図示せず）を介してダイ本体 21 に接して連結されている。これにより、バンドヒータ 23 からダイ本体 21 に付与された熱を、連結部材を介して熱伝達部材 25 に速やかに伝えることができる。更に、熱伝達部材 25 は、図示しない外部電源と通電可能に接続する電気ヒータを内蔵しており、通電量を変えることによって簡単に温度を調節することができるようにしておくのが好ましい。

図 7 に示すように、この実施形態では、熱伝達部材 25 の縦断面形状は流路の前後方向に沿った扁平形状であって、流路の下流側に位置する先端部分は先細り形状になっている。この先端部分は、オリフィス 27 を超えてサイジング装置 30 の後述するサイジング流路 31 に入り込んでいる。また、熱伝達部材 25 の横断面形状は、図 5 に示す基部成形体 110 の横断面形状の頭部 112 及び二つの脚部 114 の厚みの中央部分に対応する形状となっている。この熱伝達部材 25 は、オリフィス 27 の位置において成形材料 110 が熱伝達部材 25 を包囲するようにして通過する位置に配置されている。

#### 【0041】

図 7 に示すように、サイジング装置 30 の内側には、オリフィス 27 に連通するサイジング流路 31 が形成されている。このサイジング流路 31 の内面は平滑面であり、好ましくは鏡面に近い平滑面である。サイジング流路 31 の横断面形状は、流路の前後方向ではほぼ一定であって、基部成形体 110 の横断面形状（図 5 参照）と整合するように形成されている。このサイジング装置 30 は、いくつか（本実施形態では四つ）の冷却ユニット 30A～30D を備え、各ユニットは相互に独立して制御可能な冷却手段をそれぞれ有している。本実施形態に係る冷却手段は冷媒用通路 35A～35D を構成しており、サイジング流路 31 を囲むようにして設けられている。これら冷媒用通路 35A～35D のそれぞれに最も適した温度に調節した水やオイル等の冷媒を通すことによって、サイジング装置 30 の各部分をそれぞれ所望する温度まで冷却することができる。これら冷媒は、別途用意した図示しないチラー等の温度調節機とサイジング装置 30（冷媒用



通路 35A～35D) との間を循環させて使用すると良い。これにより成形材料(樹脂)の熱を効率よく奪うことができる。

#### 【0042】

図1に示す第一押出機10から供給された基部成形材料110は、マトリックス(熱可塑性樹脂)成分が溶融した状態(加熱溶融状態)で、その成形材料の溶融温度以上に加熱されたダイ20のオリフィス27からサイジング装置30のサイジング流路31に押し出される。その際、図7に示すサイジング流路31の内壁面31aを、上記マトリックス成分の融点を下回る温度(好ましくは熱変形温度以下)に調節しておく。これにより、サイジング装置30のサイジング流路31に押し出された成形材料110を外側から冷却して、内壁面31aに接する表面部分から徐々に固化させていくことができる。

一方、熱伝達部材25は、ダイ本体21からの伝熱により(必要によっては通電して)、基部成形材料110のマトリックス成分(熱可塑性樹脂成分)の融点を上回る温度まで加熱しておく。かかる熱伝達部材25からその周囲を流れる成形材料110に熱が伝達されることによって成形材料110の温度低下が防止され、サイジング流路31に進入した成形材料110の内部に、熱伝達部材25の先端部分を越える領域まで溶融部分を存続させておくことができる。なお、図7に示す境界線Bは、サイジング流路31を流れる基部整形材料110の固化部分110aと溶融部分110bとの境界を模式的に示したものである。このように、サイジング流路31に進入した後も成形材料110の内部に溶融部分110bが暫く残存するので、その液状の溶融部分110bに伝わる第一押出機10側からの押圧力(膨出圧力)により成形材料110の固化した表面をサイジング流路31の平滑な内壁面31aに圧接させて前記平滑面を成形材料110の表面に転写させて平滑面とすると共に、該圧力を押出方向の力として作用させることができる。なお、上記平滑な内壁面31aは、この内壁面に接して押出方向に移動する成形材料110の摺動抵抗を増大させないという利点をも有する。

#### 【0043】

このようにして、サイジング流路31に供給された成形材料110をサイジング流路31内で外側から冷却して固化させつつ、サイジング流路31の内壁面3

1 a に圧接させて所定の（サイジング流路 3 1 の横断面形状に対応した）横断面形状に整形する。そして、サイジング流路 3 1 の末端の排出口 3 8 から該所定の横断面形状に整形された成形材料 1 1 0（樹脂成形体 1 1 0）を押し出す。この押し出しは、サイジング流路 3 1 の形状及び向きに対応した一定の押出方向及び一定の角度姿勢で行われる。排出口 3 8 から押し出される樹脂成形体 1 1 0 は、外力により塑性変形可能な状態であって、少なくともその外表面部が固化している（即ち、成形材料 1 1 0 の熱変形温度を下回る温度状態にある）。樹脂成形体 1 1 0 の外表面部が熱変形温度を下回る温度状態にあり、内部側が熱変形温度を上回る温度状態（より好ましくは、熱変形温度を上回り且つ熔融温度を下回る温度状態）にあることが好ましい。例えば、冷却手段 3 5 A ～ 3 5 D 及び／又は熱伝達部材 2 5 の温度を適切に制御することにより、かかる温度状態での押し出しを実現することができる。

#### 【 0 0 4 4 】

このようにしてサイジング流路 3 1 の排出口 3 8 から連続的に押し出される成形体 1 1 0 は、図 1 及び図 7 に示すように、その排出口 3 8 の下流位置に設けられた引拔機 4 0 に導入される。この引拔機 4 0 は、成形体 1 1 0 に押出方向の力を与えると共に、後述するベンダーへの供給力を与える。即ち、サイジング装置 3 0 から樹脂成形体 1 1 0 を引き抜くと共に、後述するベンダーへの押込力を付与する装置である。図 1 及び図 7 に示すように、本実施形態に係る引拔機 4 0 は、駆動源（典型的には回転数制御可能なモータ M 2）によって回転駆動する一対のローラ 4 2，4 3 を備えている。これらのローラ 4 2，4 3 は、樹脂成形体 1 1 0 の排出口 3 8 からの押出方向の延長線を上下から挟むような位置に配置されている。従って、排出口 3 8 から押し出された樹脂成形体 1 1 0 は、そのままの押出方向でローラ 4 2，4 3 を通過する。ローラ 4 2，4 3 をそれぞれ図 1 及び図 7 に示す方向に回転駆動すると、樹脂成形体 1 1 0 に排出口 3 8 からの押出方向と同一方向の力が加えられる。この力によって樹脂成形体 1 1 0 が、ローラ 4 2，4 3 に圧接され挟まれた状態で、それらの回転速度に応じた速度で（ローラ 4 2，4 3 の回転と連動して）サイジング装置 3 0 から引き抜かれる。この力は、樹脂成形体 1 1 0 を引拔機 4 0 から下流側に送り出して後述するベンダー 5 0

の把持部 54 へ押込む力（押込力）としても作用する。かかる引拔機 40 を設けることによって、サイジング装置 30 内の摩擦が大きくても樹脂成形体 110 を排出口 38 から安定して押し出すことができる。また、ローラ 42, 43 の回転速度（引拔速度）を制御することによって、流路 22, 26 内の熔融材料の圧力を一定に保つことができる。

#### 【0045】

この一对のローラ 42, 43 は、樹脂成形体 110 を挟持してスリップを生じることなくその移動速度を調節し得るものであれば、その表面形状や材質に特に制限はない。例えば、外周面にローレット加工等による凹凸面が形成されたローラ（スチール製等）を使用すると、当該ローレット加工面が樹脂成形体の表面に食い込んで回転駆動するため、ローラと樹脂成形体との間にスリップが無く、樹脂成形体に確実に引拔力（把持部への押込力）を付与することができる。また、ローラ 42, 43 の位置で樹脂成形体 110 の表面の傷付きが受け入れられないときには、ローラに挟まれることによって好ましくない痕跡が当該成形体の表面に形成されるのを防止するため、ゴム製のローラを用いるとよい。或いは、円筒形のローラに代えてゴム製のベルトやクローラ（無限軌道形状）等を用いるとよい。なお、ローラは一对に限られず、二対以上設けてもよい。

#### 【0046】

ここで、上述のように樹脂成形体 110 はローラ 42, 43 の回転と連動してサイジング装置 30 から引き抜かれるので、ローラ 42, 43 の回転量及びローラの直径等に基づいて、サイジング装置 30 から引き抜かれた樹脂成形体 110 の長さ（引拔長さ）を検出することができる。即ち、このローラ 42, 43 を駆動する接続されたモータ M2 を、樹脂成形体 110 の引拔長さを検出する長さ検出器として機能させることができる。例えば図 1 に示すように、別途設けた制御装置（典型的には CPU 等を備えて成るマイコン部）82 をモータ M2 に電氣的に接続し、このモータ M2 からローラ 42, 43 の回転量を引拔長さ検出信号 S4 として制御装置 82 に送る。制御装置 82 は、この信号 S4 をベースに得られる値を樹脂成形体 110 の引拔長さとみなし、その引拔長さに応じて後述する駆動装置 60 の作動（典型的には成形体把持部 54 を構成する X 方向移動支持部材

52の位置(向き)及び/又は姿勢)を制御することができる。

【0047】

好ましくは図1に示すように、ダイ20の流路22を流れる成形材料の圧力を測定し得る圧力センサ80を設け、このセンサ80を制御装置82と電氣的に接続する。かかる構成により、制御装置82を引拔機40のローラ42, 43を駆動させるためのモータドライバとして機能させることができる。その結果、ダイ20の熔融樹脂流路22の内壁面22aで受ける成形材料110の圧力をセンサ80により検出し、その検出値をベースにして引拔機40の駆動源(モータの回転数)を制御し、圧力の増減変動に応じてローラ42, 43の回転速度を適宜増減制御することができる。このことによって、ダイ20の熔融樹脂流路22を流れる成形材料110の圧力を一定化させ、サイジング流路31の内壁面31aに対する成形材料110の圧力を好適な範囲に自動的に維持することができる。

【0048】

例えば以下のような制御を行うことができる。即ち、制御装置82は圧力センサ80からの圧力検知信号S1を所定の時間毎に継続して受信する。そして、受信した圧力検知信号S1が予め設定した圧力レベル(初期圧力レベル)に相当するときは、モータM2に対して引拔速度指令信号S3を送り、初期設定されている引拔速度(初期引拔速度)で樹脂成形体110を引き抜くようにモータM2の制御を行う。しかし、何らかの原因によって、初期圧力レベルよりも高い圧力を示す圧力検知信号S1が受信された際には、引拔速度指令信号S3により、初期引拔速度よりも大きい引拔速度となるようにローラ42, 43の回転速度を上げるためのモータM2の制御を行う。一方、何らかの原因によって、初期圧力レベルよりも低い圧力を示す圧力検知信号S1が受信された際には、引拔速度指令信号S3により、初期引拔速度よりも小さい引拔速度となるようにローラ42, 43の回転速度を下げるためのモータM2の制御を行う。このようにして、サイジング流路31の内壁面31aに対する成形材料110の圧力を好適な一定の範囲に維持することができる。

【0049】

この制御装置82は、更に第一押出機10のスクリュウ13の駆動源(モータ

) M1と接続された構成とすることができる。圧力センサ80からの圧力検知信号S1に応じてモータM1の回転数を制御することにより、第一押出機10からの成形材料110の押出量(単位時間に押し出される成形材料の体積又は質量)を調節して、サイジング流路31の内壁面31aに対する成形材料110の圧力を好適な一定の範囲に維持する効果を高めることができる。例えば、制御装置82の受信した圧力検知信号S1が初期圧力レベルよりも高い場合(或いは低い場合)には、この制御装置からモータM2に送出速度制御信号S2を送り、スクリー13の回転数を下げる(或いは上げる)ためのモータM1の制御を行うとよい。

#### 【0050】

図1に示すように、引拔機40のローラ42, 43によって引拔力(下流方向への押込力)を付与された樹脂成形体110は、曲げ支持機45を介してベンダー50に供給される。曲げ支持機45には、成形体110を曲げるときの支点となる少なくとも一対のローラ46, 47が備えられ、好ましくは樹脂成形体110の外周を四方から囲む二対のローラが備えられている。これらのローラ46, 47は、引拔機40から供給された樹脂成形体110の送出方向(排出口38からの押出方向と実質的に同じ)の延長線を上下及び/又は左右から挟むような位置に配置されている。従って、排出口38から押し出された樹脂成形体110は、そのままの押出方向で(一定の押出方向及び一定の角度姿勢で)ローラ46, 47の間を通過する。曲げ支持機45は、ローラ46, 47によって樹脂成形体110の送出方向(押出方向)への移動を許容するが、樹脂成形体110の他の方向(例えば、送出方向と交差する方向)への移動を阻止するように構成されている。なお、成形体110の表面の傷付きを防ぐために、ローラ46, 47の表面は平滑に加工(好ましくは鏡面加工)されていることが好ましい。典型的には、これらローラ46, 47には、樹脂成形体110に対して積極的に力を加えるような駆動機構は接続されていない。この曲げ支持機45のローラ46, 47が後述する樹脂成形体110を曲げるときの曲げ支点となる。なお、曲げ支持機45を用いないときは、例えば引拔機40のローラ42, 43を曲げ支点として作用させることができる。

## 【0051】

図1に示すように、曲げ支持機45の下流側でベンダー50（把持部52）の上流側には、この部分を通過する樹脂成形体110に冷媒（例えば液体窒素）を供給する冷媒吹付機48が設けられている。必要に応じてこの冷媒吹付機48を作動させて、樹脂成形体110を外表面側から強制的に冷却することができる。これにより樹脂成形体110の温度状態を調整することができる。例えば、図示しない冷媒タンク等に接続された冷媒供給路49から冷媒吹付機48に冷媒（例えば液体窒素）を供給し、この冷媒を冷媒吹付機48から樹脂成形体110に向けて吹き付けるとよい。なお、図1では模式的に樹脂成形体110の上下の二箇所から冷媒を吹き付けるように構成された冷媒吹付機48を図示しているが、冷媒吹付機48の構成はこれに限られるものではない。例えば、冷媒の吹付位置、吹付方向、吹付箇所の数等を適宜変更した形態で実施することができる。また、サイジング装置30での冷却が不足のときは、同様に構成された冷媒吹付機を引抜機40と曲げ支持機45との間に設けてもよい。

## 【0052】

次に、X方向移動支持部材52及びその位置及び／又は姿勢を変更する駆動機構60につき説明する。

図8及び図9に示すように、駆動機構60は、それぞれ独立して作動可能なX方向駆動機構62と、Y方向駆動機構64と、 $\theta$ 方向駆動機構66とを含んで構成されている。それらの駆動機構の全体が、図9に示す基台61によって支えられている。

$\theta$ 方向駆動機構66は、基台61に固定されたリング状の回転支持部材668と、その回転支持部材668の内周に同軸を保って回転可能に嵌め込まれたリング状の回転部材662と、回転部材662の外周部に配置された駆動部材663と、この駆動部材663にキー止め固定された駆動軸664を回転駆動する駆動源としての $\theta$ 方向駆動モータ（正逆回転可能で正確な回転制御を行うことのできるサーボモータ）M3とを備える。駆動部材663の外周には平歯663aが形成され、回転部材662の外周に形成された平歯662aと噛み合っている。駆動モータM3を駆動させると、この平歯662a、663aの噛み合いによって

駆動部材 6 6 3 の回転が回転部材 6 6 2 に伝達され、回転部材 6 6 2 がその中心点（図示せず）の回りに回転する。また、回転部材 6 6 2 の内部（内周側）には、その回転移動を X 方向駆動機構 6 2 及び Y 方向駆動機構 6 4 に伝える板状の回転伝達部材 6 6 9 が二つ、互いに平行に設けられている。

### 【0 0 5 3】

また、Y 方向駆動機構 6 4 は、Y 方向駆動軸 6 4 4 によって上記回転伝達部材 6 6 9 の間に軸支された Y 方向移動支持部材 6 4 2 と、Y 方向移動支持部材 6 4 2 にキー止め固定された Y 方向駆動軸 6 4 4 を回転駆動する駆動源としての Y 方向駆動モータ（サーボモータ）M 4 とを備える。この Y 方向支持部材 6 4 2 は、底面部 6 4 2 a と、その両側から立ち上がった一对の側面部 6 4 2 b とを有する。

そして、X 方向駆動機構 6 2 は、X 方向駆動軸 6 2 4 を介して Y 方向支持部材 6 4 2 の底面部 6 4 2 a に回転可能に取り付けられた X 方向移動支持部材 5 2 と、その X 方向移動支持部材 5 2 にキー止め固定された X 方向駆動軸 6 2 4 を回転駆動する駆動源としての X 方向駆動モータ（サーボモータ）M 5 とを備える。

なお、回転方向駆動モータ M 3、Y 方向駆動モータ M 4 及び X 方向駆動モータ M 5 はそれぞれ独立して制御可能である。回転部材 6 6 2 はその中心点の回りに、Y 方向移動支持部材 6 4 2 は Y 方向駆動軸 6 4 4 を軸として、把持部（X 方向移動支持部材）5 2 は X 方向駆動軸 6 2 4 を軸として、それぞれ独立して回転駆動することができる。また、X 方向駆動機構 6 2、Y 方向駆動機構 6 4 及び  $\theta$  方向駆動機構 6 6 は、非作動時（静止時）には、曲げ支持機 4 5 の位置における成形体 1 1 0 の軸線の延長線上に後述する把持部 5 4 の通路が一致する（基準位置になる）ように設けられている。

### 【0 0 5 4】

この X 方向移動支持部材 5 2 は、その内側に、図 1 に模式的に示すように、樹脂成形体 1 1 0 を挿通可能に把持する横断面形状を有する成形体把持部 5 4 を備えている。把持部 5 4 は、図 8 に示すように、X 方向移動支持部材 5 2 の下流側で、少なくとも一对の支持ローラ 5 2 4、5 2 5 を備えている。これらの支持ローラ 5 2 4、5 2 5 は、把持部 5 4 を通過する樹脂成形体 1 1 0 の外表面に四方

八方から当接して、その樹脂成形体 110 が把持部 54 内でその挿通方向（長手方向）以外の方向に位置ズレしたり移動したりすることを防止している。なお、把持部 54 は、上記支持ローラ 524, 545 に代えて、中央部から入口側及び出口側に向けてそれぞれ拡大する形状のシューを備える構成としてもよい。この場合には、樹脂成形体 110 の外周全部をシューによって把持することができる。

この把持部 54 を有する X 方向移動支持部材 52 は、X 方向駆動軸 624 によって X 方向駆動機構 62 に連結されている。この X 方向駆動機構 62 を構成するモータ M5 を作動させて、X 方向移動支持部材 52 を回転駆動することにより、把持部 54 の X 方向に対する位置（向き）を変更する（X 方向のいずれかの方向に変更する）ことができる。また、Y 方向駆動機構 64 を構成するモータ M4 を作動させて、Y 方向移動支持部材 642 を回転駆動することにより、X 方向と直交する Y 方向に対して把持部 54 の位置（向き）を変更することができる。更に、 $\theta$  方向駆動機構 66 を構成するモータ M3 を作動させて、回転部材 662 を回転駆動することにより、把持部 54 の角度姿勢を変更することができる。これらの位置及び／又は姿勢の変更を組み合わせる行うことにより、把持部 54 を任意の位置（X 方向、Y 方向）及び／又は角度姿勢（ $\theta$  方向）に調整したり、その位置及び／又は角度姿勢を任意の時期に変更したりすることができる。

加えて、回転部材 662、Y 方向移動支持部材 642 及び X 方向移動支持部材 52 をそれぞれ独立に回転駆動することにより、把持部 54 を任意の位置（X 方向、Y 方向）及び／又は角度姿勢（ $\theta$  方向）に調整したり、その位置及び／又は角度姿勢を任意の時期に変更したりすることができる。

#### 【0055】

そして、排出口 38 から押し出されるとき又は曲げ支持機 45 から送り出されるとき樹脂成形体 110 の押出方向及び角度姿勢を基準にして、この基準位置（姿勢）に対して把持部 54 の位置及び／又は角度姿勢を異ならせることにより、把持部 54 が曲げの作用点として働き、当該把持部 54 を通過する樹脂成形体 110 に軸線の曲げ及び／又は捩じり加工を施すことができる。このことについて以下に説明する。



樹脂成形体 110 は、サイジング流路 31 の形状に応じた一定の押出方向及び一定の角度姿勢で排出口 38 から押し出され、引拔機 40 によりその押出方向と同一方向への力（引拔力、押込力）を付与され、更に曲げ支持機 45 を通過する。図 8 及び図 10 に示すように、この曲げ支持機 45 を通過するまでの樹脂成形体 110 の移動方向及び角度姿勢は、排出口 38 から押し出されたときと実質的に同一である。

曲げ支持機 45 を通過した樹脂成形体 110 は、次の曲げ工程において温度が高すぎるときは必要に応じて冷媒吹付機 48 の作動により外表面側から冷却されて適切な温度状態に調節され、ベンダー 50 の X 方向移動支持部材 52 の把持部 54 に供給される。ここで、図 8 に実線で示すようなベンダー 50 の非作動時には、X 方向移動支持部材 52 の把持部 54 が、排出口 38 からの押出方向の延長線上に位置し、且つ排出口 38 から押し出されるとき樹脂成形体 110 の角度姿勢と同一の姿勢に配置されている。この場合には、把持部 54 に供給された樹脂成形体 110 は、ほぼそのままの形状及び姿勢で下流側に送り出される。

#### 【0056】

一方、排出口 38 から押し出された樹脂成形体 110 に例えば X 方向への曲げ加工を加える場合には、図 8 に示すように、X 方向移動支持部材 52 を、同図に実線で示す位置から X 方向駆動軸 64 を軸にして左側に回転移動させた一点鎖線で示す位置に配置する。図 10 では、この移動した状態にある X 方向移動支持部材 52 を実線で示し、回転移動前の X 方向移動支持部材 52 の位置を二点鎖線で示している。この回転移動により把持部 54 は、排出口 38 からの押出方向の延長線上から X 方向（図 8 の左方向、図 10 の下方向）に変位した位置にその成形体出口方向が向くように配置される。すると、排出口 38 から押し出された樹脂成形体 110 は、図 10 に示すように、曲げ支持機 45 までは押出方向と同一の方向に移動するが、その下流側で X 方向に変位した方向に強制的に変位させられた把持部 54 を通過することから、曲げ支持機 45 のローラ 46, 47 が設けられた位置（X 方向駆動軸 64 と同じ位置）を曲げ支点 Q として、その移動方向が X 方向に変更されることとなる。

なお、上述の記載から、Y 方向への曲げ加工及び  $\theta$  方向（回転方向）への振り

り加工も同様にして実施され得ることが当業者には自明である。

#### 【0057】

このように、排出口 38 からの樹脂成形体 110 の押出方向及び角度姿勢に対して、その押出方向から変位した位置（向き）及び／又はその角度姿勢とは異なる姿勢に配置された把持部 54 に樹脂成形体 110 を通過させることにより、樹脂成形体 110 に軸線の曲げ及び／又は捩じり加工を施すことができる。ここで、樹脂成形体の長手方向の全体に亘って曲がりの方向及び程度（曲率半径）並びに捩じりの方向及び程度（強さ）が一定であるような樹脂成形体を製造する場合には、把持部 54 を一定の位置（向き）及び／又は姿勢に保って固定して樹脂成形体 110 を通過させればよい。一方、本実施形態のように、長手方向の一部分と他部分とで曲がりの方向、曲率半径及び捩じりの強さが異なる樹脂成形体（図 2 及び図 3 に示す全体形状のモールディング 100 を構成する基部成形体 110）を製造する場合には、樹脂成形体 110 を通過させながら把持部 54 の位置及び姿勢を変更する。かかる位置及び姿勢の変更を行うためのモータ M3～M5 の制御は、樹脂成形体 110 が一定の速度でベンダー 50 に供給されて把持部 54 を通過するときには、経過時間を成形体 110 の通過長さの代用値として使用し、その経過時間を基準として行ってもよい。また、把持部 54 を通過する樹脂成形体 110 の通過長さに応じてモータ M3～M5 を制御することによって、より高精度の曲げ及び／又は捩じり加工を行うことができる。

#### 【0058】

例えば、図 1 に示すような構成とすることにより、把持部 54 を通過する樹脂成形体 110 の長さに応じてモータ M3～M5 を制御することができる。 $\theta$  方向駆動モータ M3、Y 方向駆動モータ M4 及び X 方向駆動モータ M5 は、それぞれ制御装置 82 に電氣的に接続されている。この制御装置 82 は、引拔機 40 に接続された長さ検出器（モータ M2）からの引拔長さ検出信号 S4 によって、引拔機 40 から下流側に送り出された樹脂成形体 110 の長さ（引拔長さ）を検出する。制御装置 82 は、その引拔長さに応じて、樹脂成形体 110 の長手方向の各部分に所望の曲率半径及び／又は捩じれ強さの加工が施されるように、予め定められたプログラムに従って、 $\theta$  方向駆動モータ M3 には回転駆動信号 S5 を、Y

方向駆動モータ M4 には Y 方向駆動信号 S6 を、X 方向駆動モータ M5 には X 方向駆動信号 S7 をそれぞれ送出する。これらの信号 S5～S7 により、樹脂成形体 110 の実際の押出長さ（把持部 54 を通過する長さ）と同期させて駆動機構 60 の作動を制御し、把持部 54 を通過する樹脂成形体 110 の長さに応じて所望の曲げ加工及び／又は捩じり加工が施されるように、その把持部 54 の配置位置（典型的には上記 X 方向及び Y 方向のうちの少なくとも一方向）及び／又は角度姿勢（ $\theta$  方向）を制御（変更）することができる。また、上記制御方法に替えて、引拔機 40 の近傍に別途のロータリーエンコーダ等を設けて樹脂成形体 110 の引拔長さ（把持部 54 を通過する長さ）を検出する等の方法も可能である。

#### 【0059】

このような制御を行うことによって形状精度のよい曲げ及び／又は捩じり加工を行うことができる。特に、圧力センサ 80 からの入力信号（圧力検知信号 S1）に応じて引拔速度を調節する場合には、圧力を所定の一定範囲に維持するように引拔速度を増減制御するときには、引拔速度（押出速度）は必ずしも一定にはならない。この場合には、上述のように、引拔長さ検出信号 S4 を利用して、把持部を通過する樹脂成形体 110 の長さに応じて把持部 54 の位置（向き）及び／又は姿勢を制御する方法を採用することが有効である。これによって、押出ダイ内の樹脂圧力を一定にして良好な押し出しを行うことができるとともに、その結果として押出速度が変動した場合にも把持部 54 の位置及び／又は姿勢変更を精度よく行うことができるので、樹脂成形体 110 の各部に精度の高い曲げ及び／又は捩じり加工を施すことが可能である。なお、本実施形態の装置では、基台 61 側からみて、 $\theta$  方向駆動機構 66、Y 方向駆動機構 64、X 方向駆動機構 62 の順で配置しているが、この順序は上記に限られるものではなく、例えば X 方向駆動機構 62、Y 方向駆動機構 64、 $\theta$  方向駆動機構 66 の順に配置してもよい。

#### 【0060】

以上のようにして、所望の曲げ及び捩じれを有する樹脂成形体 110（モールドイング 100 を構成する基部成形体）が把持部 54 から下流側に送り出される。本実施形態では、引き続いて、この基部成形体 110 の所定部分（図 6 に示す

ように、脚部 114 の両側) に、基部成形体 110 とは異なる材料 (典型的には、より硬度の低い柔軟な材料) を用いてリップ 120 を形成する。以下、このリップ 120 を形成するリップ成形用ユニットについて説明する。

図 1, 図 8, 図 9, 図 10 及び図 11 に示すように、X 方向移動支持部材 52 (把持部 54) の下流側の端面に、リップ 120 を形成するための第二押出ダイ 73 が一体的に取り付けられ (連結され) ている。従って第二押出ダイ 73 は、把持部 54 の移動 (位置及び/又は姿勢の変更) と共に移動する。これにより第二押出ダイ 73 は、駆動機構 60 の作動により、把持部 54 を通過した基部成形体 110 の軸線の位置及び/又は角度姿勢に対応した (連動した) 位置及び/又は姿勢に配置される。また、X 方向移動支持部材 52 と第二押出ダイ 73 との間には図示しない断熱層 (典型的には空間) が設けられており、これにより第二ダイ 73 の熱が把持部 54 に伝熱することを防止している。なお、図 8, 図 9, 図 10 及び図 11 では、理解を容易にするために、後述する切断機 76 の図示を省略している。また、図 11 では引拔機 40 を簡略化して図示している。

図 1 に示すように、第二押出ダイ 73 は第二押出機 70 のシリンダ 71 と連通している。当該シリンダ 71 内で加熱溶融されたリップ成形材料は、駆動源 (モータ) M6 により制御されるスクリュウ 75 の回転によってシリンダ 71 の先端側に送出され、フレキシブルパイプ 72 を通じて、図示しないヒータを備えた第二押出ダイ 73 に供給される。このフレキシブルパイプ 72 は、図 10 及び図 11 に示すように、把持部 54 の位置及び/又は姿勢の変更に十分に追従できるような長さの余裕をもってシリンダ 71 と第二押出ダイ 73 とを接続している。また、シリンダ 71 から加熱溶融状態で供給されるリップ成形材料の温度が移送中に下がり過ぎないように、フレキシブルパイプ 72 には図示しない加熱手段を設けておくことが好ましい。

#### 【0061】

図 9 及び図 11 によく示されるように、第二押出ダイ 73 には、基部成形体 110 の横断面形状に対応した断面形状の挿通孔 74a と、所望するリップ 120 の横断面形状に対応した形状のオリフィス 74b とが形成されている。挿通孔 74a とオリフィス 74b とは下流側の一部で連通しており、第二押出ダイ 73 の

出口側における挿通孔 74 a 及びオリフィス 74 b (以下、両者を併せて「オリフィス 74」ということもある。)の開口形状は、図 6 に示す基部成形体 110 とリップ 120 とを合わせた横断面形状と一致している。ベンダー 50 の把持部 54 を通過して所定の曲がり及び／又は捩じれ形状に成形された基部成形体 110 を、その把持部 54 の下流側に連結された第二押出ダイ 73 にそのまま供給する。そして、加熱溶融状態にあるリップ成形材料を第二押出ダイ 73 に供給し、第二押出ダイ 73 (挿通孔 74 a) を通過する基部成形体 110 の曲がり及び／又は捩じれに追随させながら、そのリップ成形材料を基部成形体 110 とともにオリフィス 74 から押し出す。これにより、リップ成形材料からなる所定の断面形状のリップ 120 を基部成形体 110 (脚部 114 の外面) と一体化させて、図 6 に示す断面形状のモールディング 100 を押し出すことができる。

なお、図 1 において、スクリュー 75 を駆動するモータ M6 が制御装置 82 と電氣的に接続された構成としてもよい。かかる構成によると、引抜機 40 からの引抜長さ検出信号 S4 に応じて、制御装置 82 からモータ M6 に駆動信号を送ってスクリュー 75 の回転数を制御し、第二押出機 70 からのリップ成形材料 120 の送出量を調節することができる。これによって、圧力センサ 80 からの圧力検知信号 S1 に応じて圧力が所定の一定範囲に維持されるように引抜速度 (第二押出ダイ 73 に供給される樹脂成形体 110 の供給速度にほぼ対応している) を調節する場合にも、その引抜速度に応じて押出量を増減して適正な量のリップ成形材料 120 をダイ 73 に供給することができる。

また、上述した第二押出ダイ 73 では、挿通孔 74 a とオリフィス 74 b とがその下流側部分で連通しており、オリフィス 74 の開口形状が基部成形体 110 とリップ 120 とを合わせた横断面形状と一致している。かかる構成の第二押出ダイ 73 を用いると、加熱溶融状態にあるリップ成形材料が基部成形体 110 と接触しつつオリフィス 74 から押し出される。一方、第二押出ダイ 73 の出口側において挿通孔 74 a とオリフィス 74 b とが若干離れて (近接した位置に) 開口する構成の第二押出ダイ 73 を用いてもよい。従ってオリフィス 74 の開口形状と基部成形体 110 とリップ 120 とを合わせた横断面形状とは若干異なることとなる。この場合にも、オリフィス 74 b から加熱溶融状態で押し出されたり

リップ成形材料を第二押出ダイ 73 の下流側で基部成形体 110 と速やかに（典型的には、そのリップ成形材料が固化する前に）接触させることにより、基部成形体 110 の形状に沿ってリップ 120 を一体化させることができる。

#### 【0062】

図 1 及び図 12 に示すように、第二押出ダイ 73 の下流側端面には、固定切断ダイ 762 と可動切断ダイ 764 を備える切断機 76 が連結されている。上流側に配置された固定切断ダイ 762 は第二押出ダイ 73 の下流側端面に一体的に取り付けられている。その下流側に配置された可動切断ダイ 764 には、図 1 に示すように、流体圧シリンダ等のアクチュエータ A が接続されている。このアクチュエータ A の駆動により、図 13 に示すように、固定切断ダイ 762 に対して可動切断ダイ 764 を平面方向（モールドイング 100 を横切る方向）に移動させることができる。

#### 【0063】

これらの切断ダイ 762, 764 には、それぞれオリフィス 74 と同じ横断面形状の貫通孔 762a, 764a が設けられている。図 12 に示すように、固定切断ダイの貫通孔 762a と可動切断ダイの貫通孔 764a の位置とが一致しているときには、オリフィス 74 から押し出されたモールドイング 100 はそのまま貫通孔 762a, 764a を通過して下流側に送り出される。そして、モールドイング 100 が長手方向に沿って一定の曲率半径で曲げられ及び／又は一定の角度で戻じられて送り出されるときは、所定の長さ達したとき、所定位置でアクチュエータ A を作動させて、図 13 に示すように、固定切断ダイ 762 に対して可動切断ダイ 764 を移動させることにより、モールドイング 100 を所望する長さに切断することができる。

この可動切断ダイ 764 を移動させるアクチュエータ A は、図 1 に示すように、制御装置 82 と電氣的に接続された構成とすることができる。かかる構成によると、圧力センサ 80 からの圧力検出信号 S1 に応じて圧力が所定の一定範囲に維持されるように樹脂成形体 110 の引抜速度（オリフィス 74 から押し出されるモールドイング 100 の押出速度にほぼ対応している）を調節する場合にも、引抜機 40 からの引抜長さ検出信号 S4 に応じて（実際の引抜長さに合わせて）

制御装置 8 2 からアクチュエータ A に切断機駆動信号 S 8 を送ってアクチュエータ A の駆動タイミングを制御し、モールディング 1 0 0 の切断を精度よく行うことができる。

なお、図 1 3 では可動切断ダイ 7 6 4 を左下方向に移動させているが、第二切断板 7 6 4 の移動方向はこれに限定されない。また、このように構成された切断機に代えて、回転刃（回転ソー）により切断するタイプの切断機を使用してもよい。かかる場合にも、上記と同様に、回転刃を駆動するモータを制御装置 8 2 と電氣的に接続することにより、樹脂成形体 1 1 0 の引抜長さに応じて切断機の駆動タイミングを精度よく制御することができる。また、第二押出ダイと切断機とは上述のように連結せずに離して設置してもよい。

#### 【 0 0 6 4 】

本実施態様の製造装置 1 は、リップ 1 2 0 を基部成形体 1 1 0 に一体化させた後にそのリップ 1 2 0 を含めてモールディング 1 0 0 を強制的に冷却する冷却装置を備えることができる。例えば、切断機 7 6 の下流に、所望の長さに切断されたモールディング 1 0 0 を受入れて冷却する冷却槽及び該冷却槽に冷却水を供給する冷却水供給源を有する冷却装置を配置した構成とすることができる。この配置により、オリフィス 7 4 から押し出されたモールディング 1 0 0 をすぐに冷却槽に導入し、成形品（モールディング）全体を完全に冷却することができる。或いは、このような冷却装置を配置するとともに図 1 に示す切断機 7 6 を省略し、オリフィス 7 4 から押し出されたモールディング 1 0 0 を冷却槽に導入して冷却した後に、冷却装置の下流側で別途の切断装置によってモールディング 1 0 0 を所定の長さに切断してもよい。また、前述した冷媒吹付機 4 8 と同様に、オリフィス 7 4 から押し出されたモールディング 1 0 0 に向けて適当な冷媒を吹き付ける冷却装置を設け、その冷却装置の下流側で別途の切断装置によってモールディング 1 0 0 を所定の長さに切断してもよい。

#### 【 0 0 6 5 】

上記構成の製造装置 1 は、横断面形状及び／又は全体形状の異なる他の長尺状樹脂成形品の製造にも好適に使用することができる。なお、以下において、前述した図 1 ～図 1 3 に示す実施態様と同様の機能を果たす部分には同じ符号を付し

、その説明を省略する。

図 1 4 は、製造装置 1 を用いて製造し得る他の樹脂成形品（車両用ベルトモールディング）2 0 0 の全体形状（車両の側面から見た形状）を示したものである。図示するように、このモールディング 2 0 0 は、長手方向の一端側である前方部 2 0 2 では、軸線 P の一方の側（図 1 4 の上側）にある曲げ中心（図示せず）に対して所定の曲率半径 R1 で曲げられている。また、長手方向の他端側である後方部 2 0 4 では、軸線 P の他方の側（図 1 4 の下側）にある曲げ中心（図示せず）に対して所定の曲率半径 R2 で曲げられている。その結果、図 1 4 に示す方向から見て、モールディング 2 0 0 の全体形状は緩やかな S 字状に成形されている。

このような全体形状を呈するモールディング 2 0 0 の横断面形状を図 1 5 に示す。図示するように、モールディング 2 0 0 は、比較的硬質で剛性を有する T P O を含む成形材料から形成された部分である基部成形体 2 1 0 と、この基部成形体 2 1 0 の一側面から外方に張り出した二つのリップ 2 2 2, 2 2 4 とを有する。これらのリップは比較的軟質で柔軟な T P O を主体とする成形材料から形成されている。

#### 【0 0 6 6】

上述したような構成の製造装置 1 において（図 1 等を参照）、第一押出ダイ 2 0 のオリフィス 2 7 及びサイジング装置 3 0 のサイジング流路 3 1 の開口形状を図 1 5 に示す基部成形体 2 1 0 に相当する形状とする。そして、サイジング流路 3 1 の排出口 3 8 から一定の押出方向及び角度姿勢で基部成形体 2 1 0 を押し出す。この基部成形体 2 1 0 を引抜機 4 0、及び、必要なら曲げ支持機 4 5 を介し、次いでベンダー 5 0 の把持部 5 4 に供給する。このとき、例えば、図 1 4 に示すモールディング 2 0 0 の後方端（図 1 4 の右端）に相当する側から前方端（図 1 4 の左端）に相当する側に向けて基部成形体 2 1 0 を把持部 5 4 に通過させる場合には、この把持部 5 4 を通過する基部成形体 2 1 0 の長さに応じて、把持部 5 4 の位置を次のように変更するとよい。

即ち、まず把持部 5 4 を基準位置（図 8 に実線で示す位置）から X 方向に変位させた状態で後方部 2 0 4 に相当する部分の基部成形体 2 1 0 を通過させる。そ



して、基部成形体 2 1 0 の通過長さが増すにつれて把持部 5 4 の X 方向への変位量を徐々に少なくし、基部成形体 2 1 0 の中央部 2 0 3 に相当する部分が通過するときには把持部 5 4 がほぼ基準位置に配置されるようにする。続いて前方部 2 0 2 に相当する部分の基部成形体 2 1 0 が把持部 5 4 を通過するときには、把持部 5 4 を基準位置よりも - X 方向に変位させた位置に配置させる。このようにして、把持部 5 4 に供給される基部成形体 2 1 0 に、その軸線 P を緩やかな S 字状に曲げる加工を施すことができる。

#### 【0 0 6 7】

そして、かかる曲げ加工が施されている基部成形体 2 1 0 を、基部成形体 2 1 0 の横断面形状に対応した断面形状の挿通孔 7 4 a 及びリップ 2 2 2, 2 2 4 の横断面形状に対応した形状のオリフィス 7 4 b を有する第二押出ダイ 7 3 に供給する。挿通孔 7 4 a とオリフィス 7 4 b とは下流側の一部で連通しており、第二押出ダイ 7 3 の出口側におけるオリフィス 7 4 の開口形状は、図 1 5 に示す基部成形体 2 1 0 とリップ 2 2 2, 2 2 4 とを合わせた横断面形状と一致する。第二押出ダイ 7 3 の挿通孔 7 4 a に基部成形体 2 1 0 を通過させながら、加熱溶融状態にあるリップ成形材料を第二押出ダイ 7 3 に供給して基部成形体 2 1 0 と共にオリフィス 7 4 から押し出す。これにより、図 1 5 に示す横断面形状のモルディング 2 0 0 を得ることができる。

#### 【0 0 6 8】

以上、本発明の具体例を詳細に説明したが、これらは例示にすぎず、特許請求の範囲を限定するものではない。特許請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。例えば、図 1 に示す構成の製造装置 1 から第二押出機を取り外してリップのないモルディング等の押出成形品を成形することもできる。或いは、さらに第三押出機を設置して、二種の成形材料を用いてなる付加的成形部分（リップ等）を基部成形体に付加することも可能である。

また、本明細書又は図面に説明した技術要素は、単独で或いは各種の組み合わせによって技術的有用性を発揮するものであり、出願時請求項記載の組み合わせに限定されるものではない。また、本明細書又は図面に例示した技術は複数目的

を同時に達成するものであり、そのうちの一つの目的を達成すること自体で技術的有用性を持つものである。

#### 【0 0 6 9】

例えば、上記製造装置 1 から曲げ支持機 4 5 を省略して、引拔機 4 0 の引拔ローラ 4 2, 4 3 を軸線の曲げ支点とする構成としてもよい。図 1 6 に示す例では、引拔機 4 0 を経た樹脂成形体 1 1 0 を、曲げ支持機 4 5 を介することなくそのまま X 方向移動支持部材 5 2 の把持部 5 4 に供給している。この把持部 5 4 には少なくとも二つの支持ローラ 5 2 4, 5 2 5 が備えられ、上記実施形態と同様、図示しない駆動機構によって位置及び／又は角度姿勢を任意に変更することができる。サイジング流路 3 1 の排出口 3 8 から一定の押出方向及び角度姿勢で押し出された樹脂成形体 1 1 0 は、引拔機 4 0 の引拔ローラ 4 2, 4 3 によって押出方向と同一方向への引拔力（把持部 5 4 への押込力）を付与されて、把持部 5 4 に供給される。ここで、X 方向移動支持部材 5 2 が基準位置（図 1 6 中に二点鎖線で示す位置）にあるときは、樹脂成形体 1 1 0 は排出口 3 8 からの押出方向のまま（軸線の曲げ加工を施されることなく）把持部 5 4 を通過する。一方、図 1 6 に実線で示すように、把持部 5 4 がその駆動軸（例えば、支持ローラ 5 2 4 の回転軸と同じ位置）の回りに回転移動した状態にあると、樹脂成形体 1 1 0 の当初の押出方向から外れた位置に把持部 5 4 が変位する。これにより把持部 5 4 を通過する樹脂成形体 1 1 0 に曲げ加工が施される。このときの曲げ加工では、把持部 5 4 が基準位置にある場合に軸芯 P が通過すべき位置が曲げ中心 Q となる。なお、図 1 6 では、説明の簡略化のため、冷媒吹付機、リップ形成用ユニット（第二押出ダイ等）及び切断機の図示を省略している。

或いは、把持部 5 4 をジンバル機構で保持し、そのジンバル機構を樹脂成形体の送り出し方向と直交する X 方向及び該 X 方向と直交する Y 方向に移動させる構成としてもよい。この場合、装置の構成が簡素化できる。

#### 【0 0 7 0】

また、サイジング装置の構成は上述のものに限られず、熱伝達部材 2 5 を省略してもよい。また、上述の形態ではサイジング流路 3 1 の横断面形状を流路の前後ではば一定としたが、流路入口側の一部領域にサイジング流路 3 1 の横断面形

状が下流側に向けて徐々に拡大する部分を設けてもよい。サイジング装置の運転条件（使用方法）も上述のものに限られず、例えば、成形材料 110 の熔融部分 110b が排出口 38 よりも下流側まで残存していてもよい。排出口 38 から樹脂成形体が押し出される段階で、その樹脂成形体の少なくとも表面が熱変形温度以下の温度になって固化し、かつ内部が表面温度よりも高い温度を保った状態であればよい。

#### 【0071】

排出口 38 から押し出された樹脂成形体 110 は、曲げ及び／又は捩じり加工が施されるときに（典型的には、排出口 38 から押し出されてから把持部 54 を通過するまでの間）塑性変形可能な状態にあればよい。図 10 には、把持部 54 を通過する前後における樹脂成形体 110 の最も好ましい温度状態の一例を模式的に示している。樹脂成形体 110 のうち、図中の点線 T よりも内部側の部分 110c は熱変形温度を上回り且つ熔融温度を下回る温度状態にある部分を、点線 T よりも外表面側の部分 110d は当該樹脂成形体を構成する樹脂成形材料の熱変形温度を下回る温度状態にある部分を示している。この図 10 に示すように、曲げ支持機 45 を通過するときには樹脂成形体 110 の外表面側が熱変形温度を下回るとともに内部側が熱変形温度を上回り且つ熔融温度を下回るような温度状態にあり、把持部 54 を通過する時点では樹脂成形体 110 のほぼ全体が熱変形温度を下回るような温度状態となるようにして曲げ及び／又は捩じり加工を施すことが好ましい。或いは、図 16 に示すように、把持部 54 を通過した後まで樹脂成形体 110 の内部側に熱変形温度を上回る温度状態にある部分 110c が残っていてもよい。このような温度状態を保って軸線の曲げ及び／又は捩じり加工を行うことの利点は前述の通りである。

#### 【0072】

また、上記実施形態に係る製造装置 1 では、引拔機 40 を設けて押出ダイ内の圧力が一定となるように樹脂成形体 110 の移動速度を調節しているが、このような引拔機 40 を設けることなく、押出機 10 からの成形材料 110 の押出し量（供給量）の増減調節のみによって樹脂成形体（形状化成形材料）110 の移動速度を調節してもよい。

**【図面の簡単な説明】**

【図 1】 本発明の製造方法を実施するための樹脂成形品製造装置の一例を示す概略説明図である。

【図 2】 一実施形態に係る樹脂成形品の全体形状を示す正面図である。

【図 3】 図 2 の III 方向矢視図である。

【図 4】 (a) は図 2 の (a) - (a) 線断面図であり、(b) は図 2 の (b) - (b) 線断面図であり、(c) は図 2 の (c) - (c) 線断面図である。

【図 5】 一実施形態に係る樹脂成形品の基部成形体の横断面形状を示すもので、図 10 の V - V 線断面図である。

【図 6】 一実施形態に係る樹脂成形品の横断面形状を示すもので、図 10 の VI - VI 線断面図である。

【図 7】 図 1 の要部を模式的に示す断面図である。

【図 8】 図 1 の要部を模式的に示す平面図である。

【図 9】 図 8 の IX 方向矢視図である。

【図 10】 一実施形態に係る製造装置のベンダーの作動を示すもので、図 8 の要部を模式的に示す平面図である。

【図 11】 図 1 の要部を示す斜視図である。

【図 12】 一実施形態に係る製造装置の切断機を示す説明図である。

【図 13】 一実施形態に係る製造装置の切断機の作動を示す説明図である。

【図 14】 一実施形態に係る樹脂成形品の全体形状を示す正面図である。

【図 15】 図 14 の XV - XV 線断面図である。

【図 16】 一実施形態に係る製造装置のベンダーの作動を示すもので、図 8 の要部を模式的に示す平面図である。

**【符号の説明】**

1：樹脂成形品製造装置

2：第一部材成形装置

20：第一押出ダイ（押出ダイ）

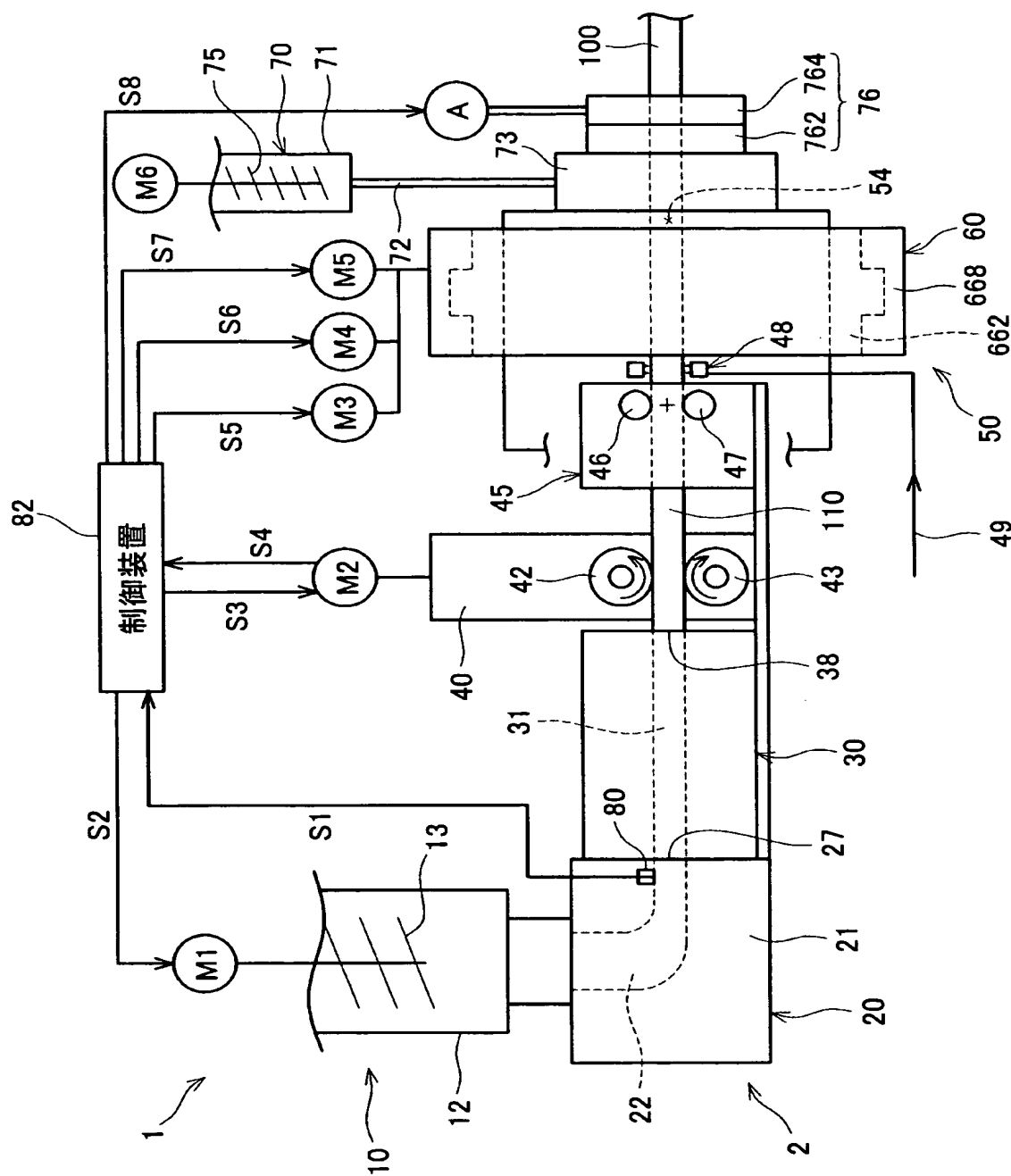
23：バンドヒータ（加熱手段）

25：熱伝達部材（加熱手段）

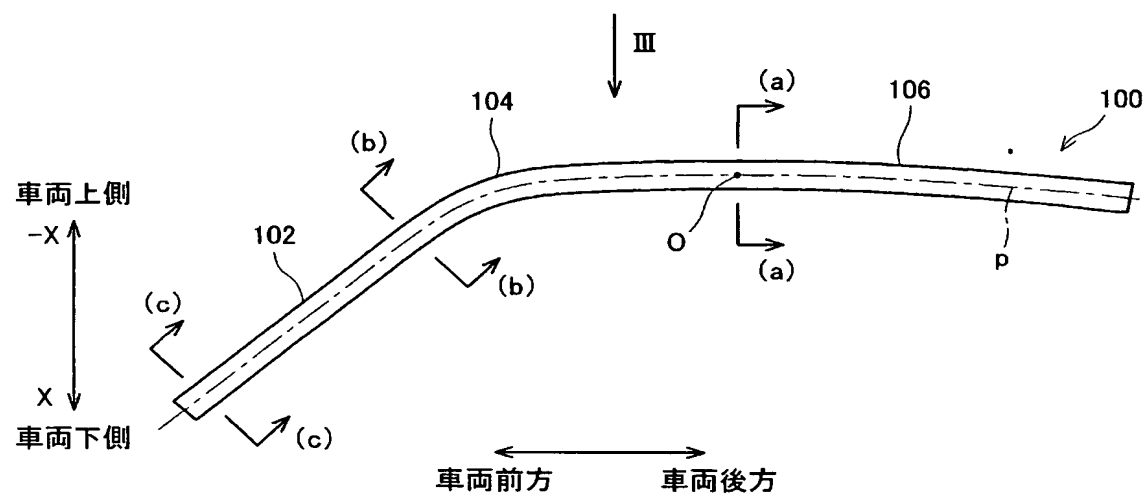
2 7 : オリフィス  
3 0 : サイジング装置  
3 1 : サイジング流路  
3 5 : 冷却手段  
3 8 : 排出口  
4 0 : 引抜機 (引抜装置)  
4 5 : 曲げ支持機  
4 8 : 冷媒吹付機 (冷媒供給装置)  
5 0 : ベンダー  
5 2 : X 方向移動支持部材  
5 4 : 把持部  
6 0 : 駆動機構  
7 2 : フレキシブルパイプ  
7 3 : 第二押出ダイ  
7 4 : オリフィス  
7 6 : 切断機 (切断装置)  
8 0 : 圧力センサ  
8 2 : 制御装置  
1 0 0 , 2 0 0 : モールディング (樹脂成形品)  
1 1 0 , 2 1 0 : 基部成形体 (樹脂成形体)  
1 2 0 , 2 2 2 , 2 2 4 : リップ  
S 4 : 引抜長さ検出信号  
S 5 : 回転駆動信号  
S 6 : Y 方向駆動信号  
S 7 : X 方向駆動信号  
M 2 : モータ (長さ検出器)  
P : 軸線

【書類名】 図面

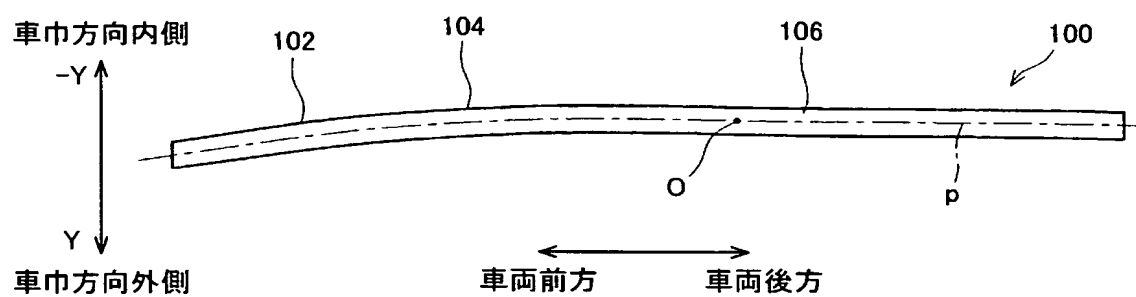
【図 1】



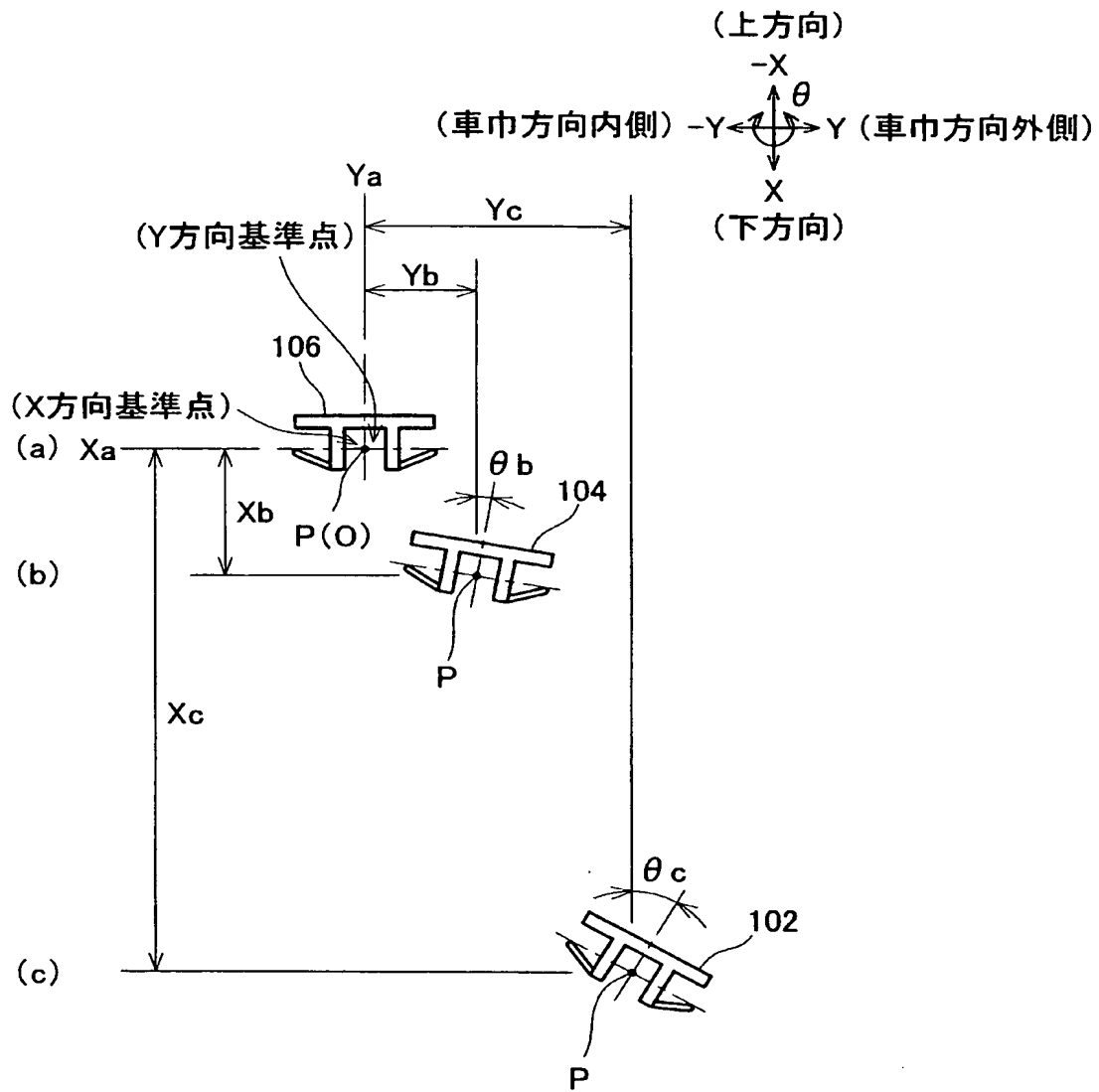
【図 2】



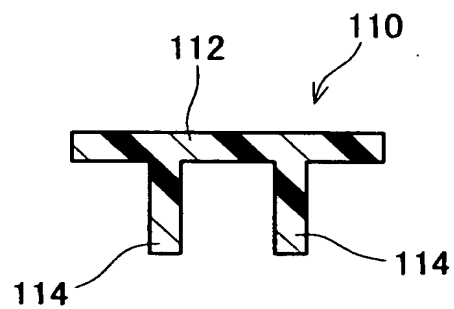
【図 3】



【図 4】

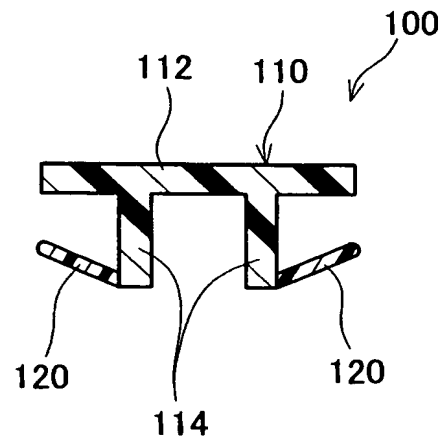


【図 5】

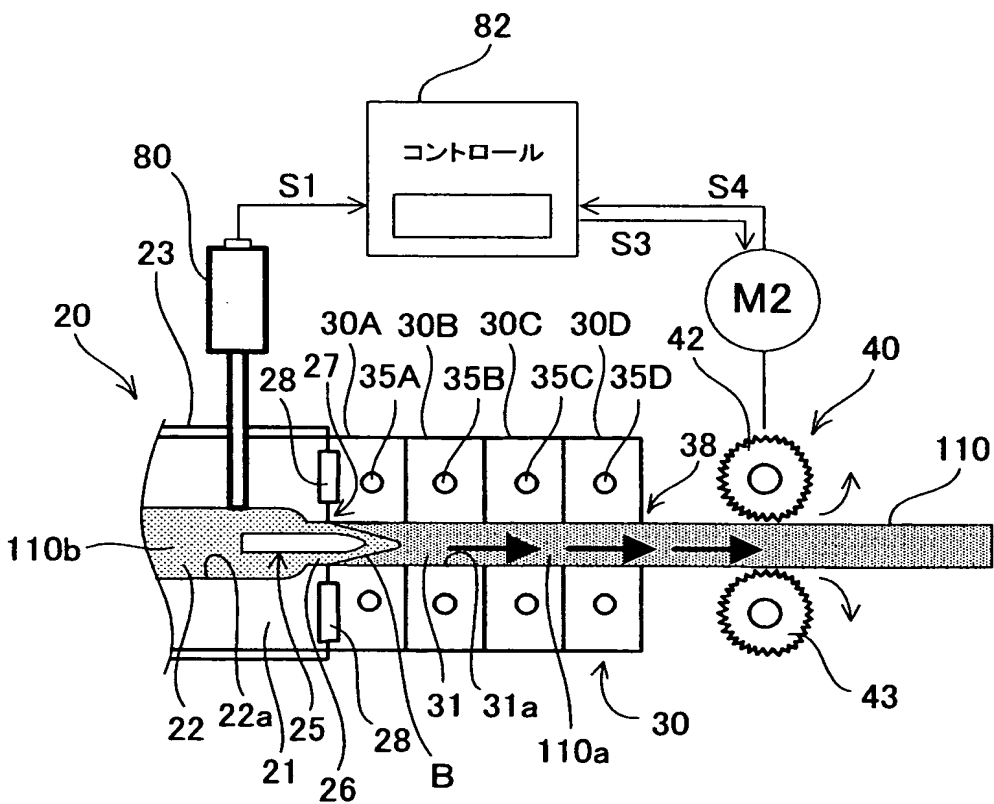




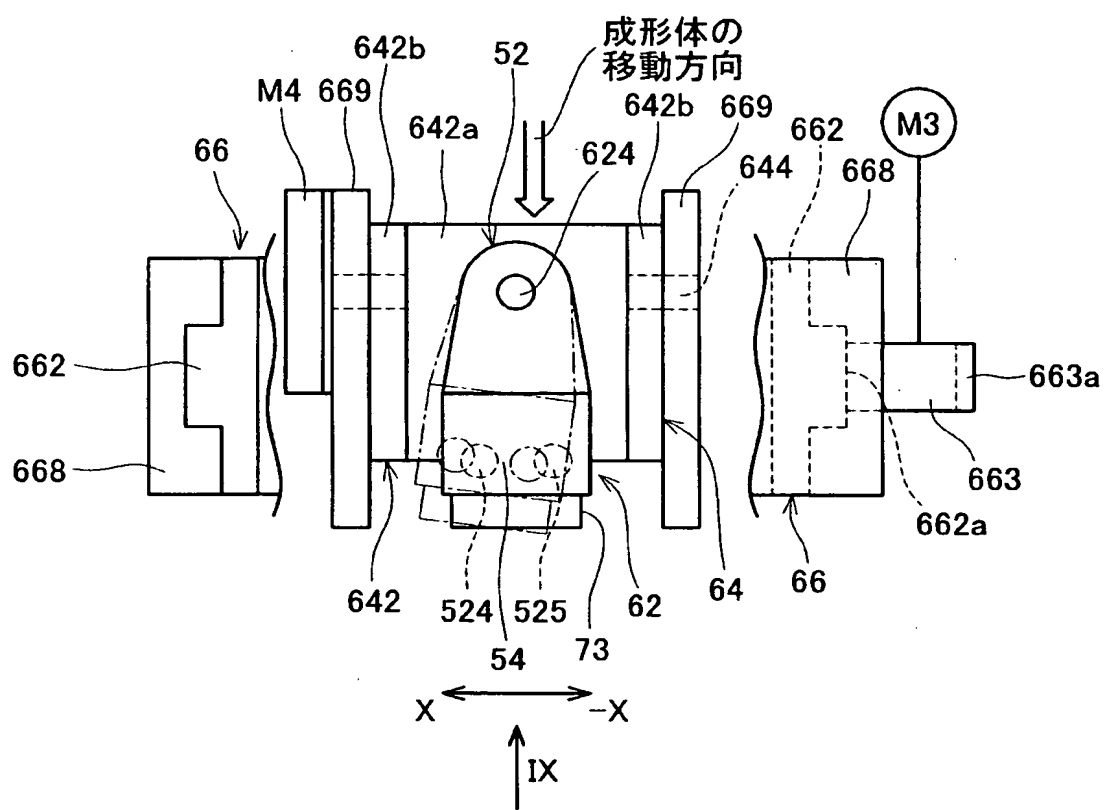
【図 6】



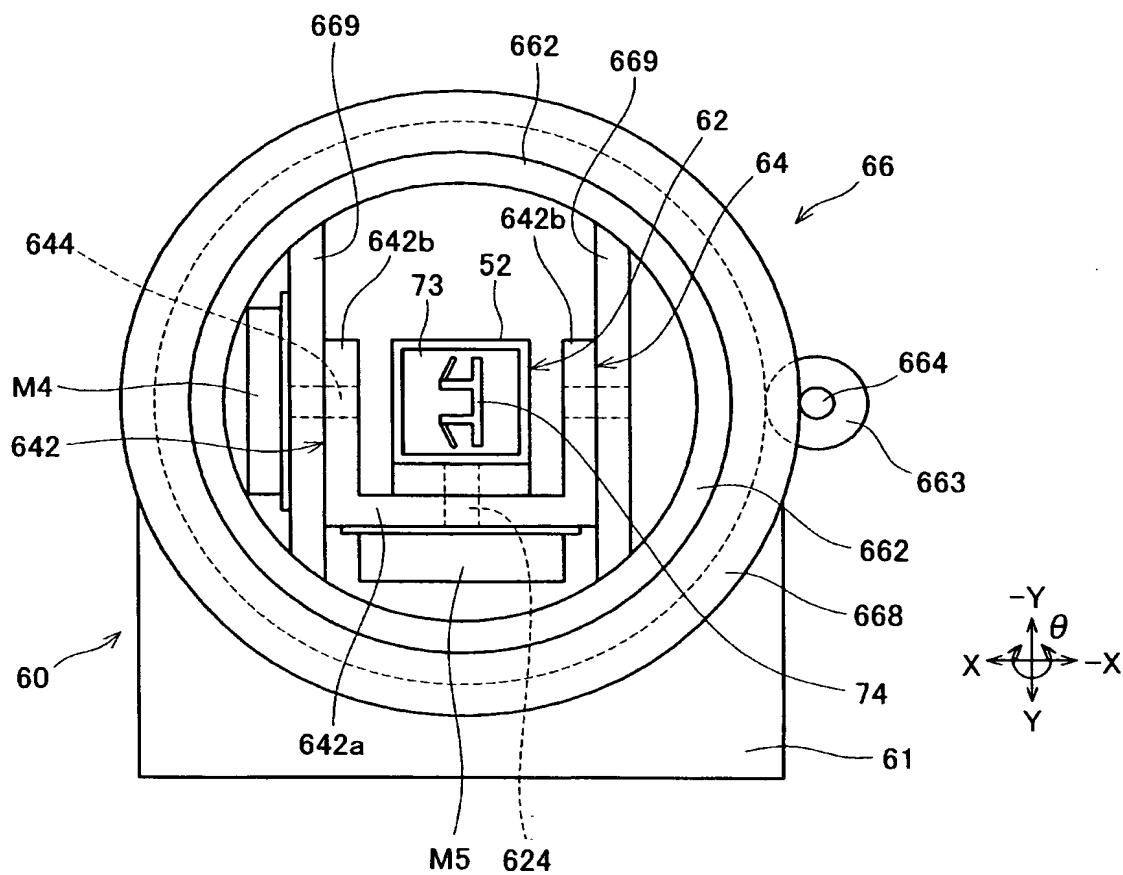
【図 7】



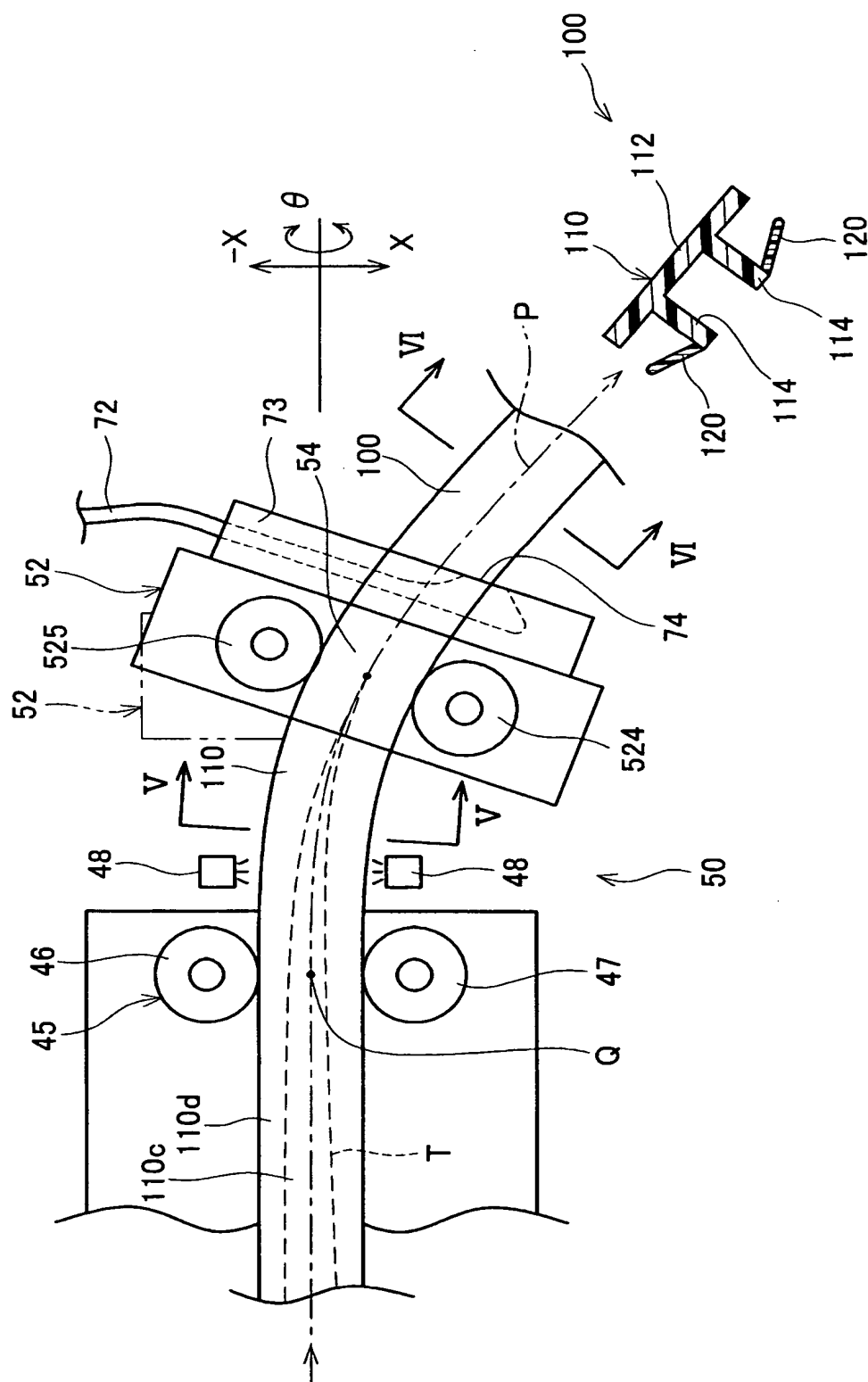
【图 8】



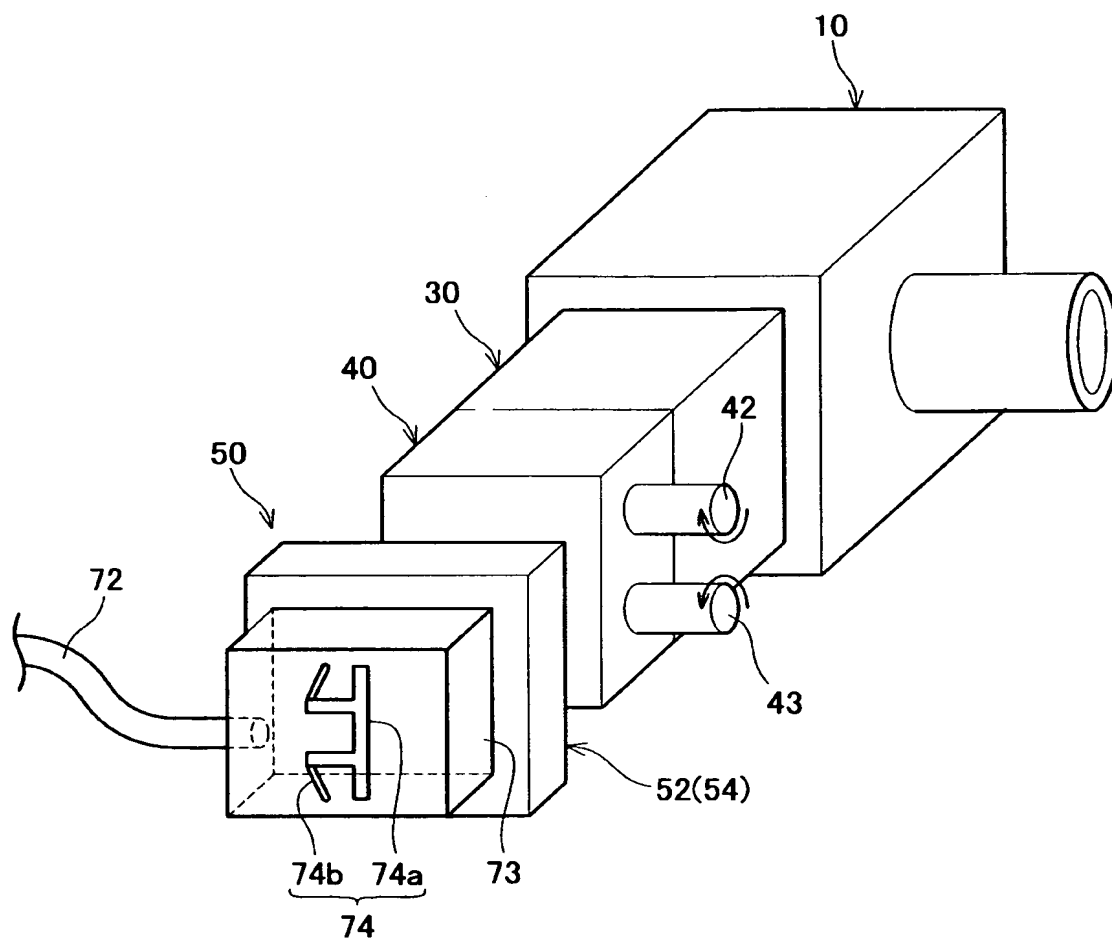
【図 9】



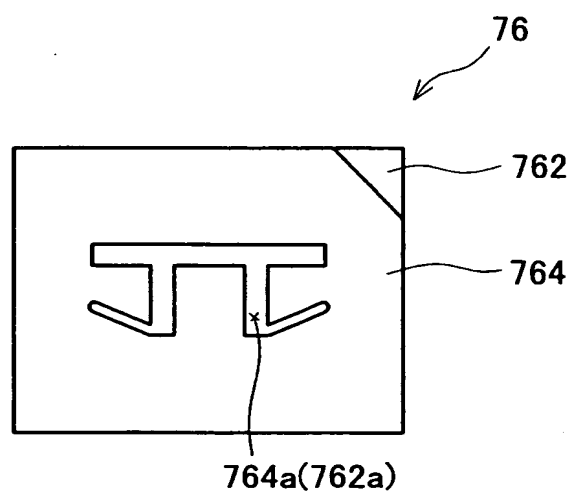
【図 10】



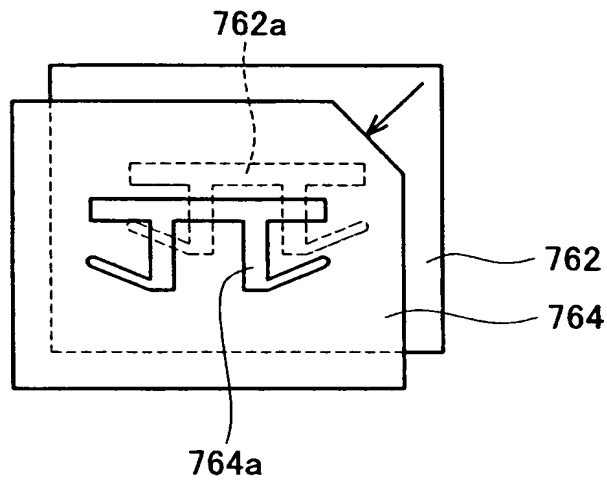
【図 1 1】



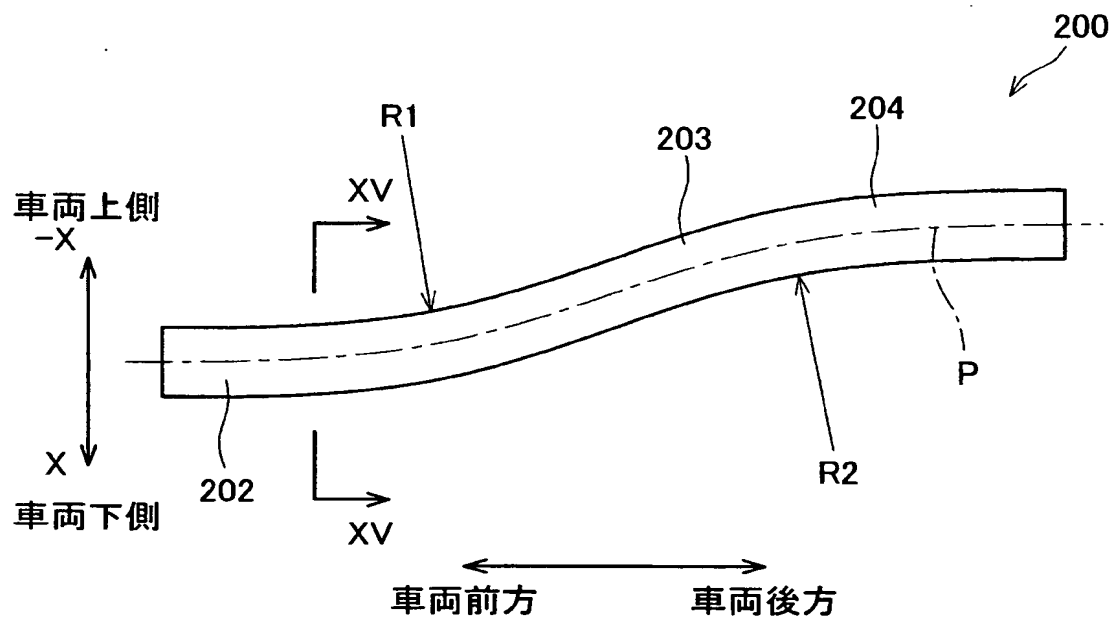
【図 1 2】



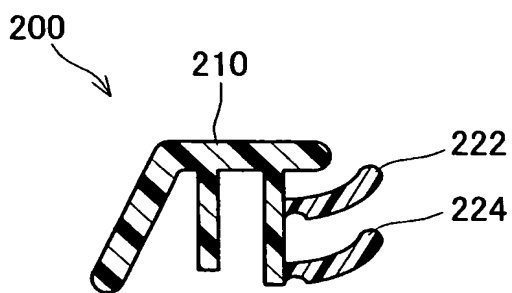
【図 13】



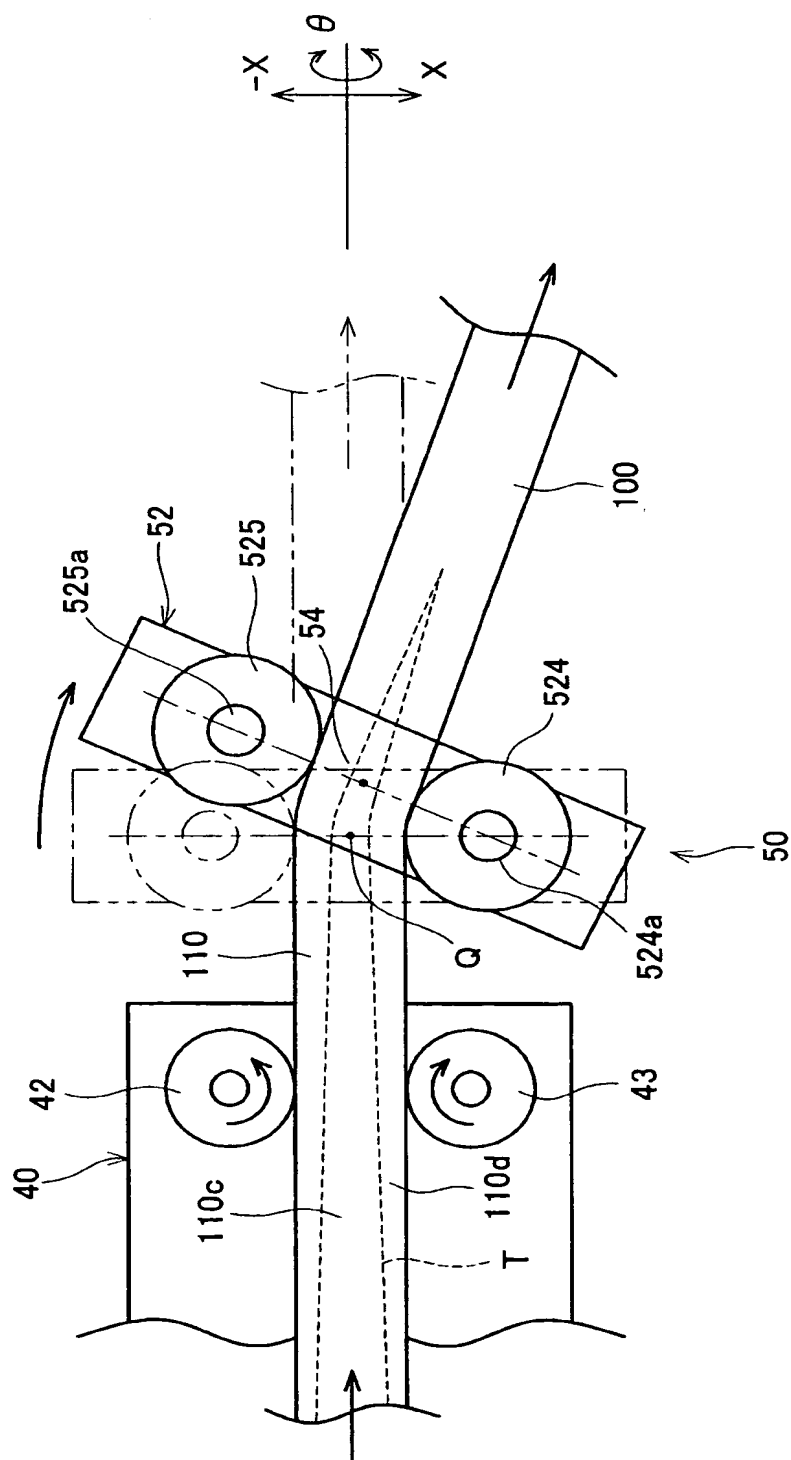
【図 14】



【図 1 5】



【図 16】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 曲がり及び／又は捩じれを有する長尺状の樹脂成形品を効率よく製造する方法、並びに、かかる方法を実施するのに適した製造装置を提供する。

【解決手段】 押出ダイ 20 から押し出された加熱溶融状態の樹脂成形材料を、サイジング装置 30 のサイジング流路 31 に供給し、該流路 31 内で外側から冷却して固化させつつ所定の横断面形状に整形して、排出口 38 から一定の押出方向及び角度姿勢を保ち且つ塑性変形可能な状態で押し出す。排出口 38 から押し出された樹脂成形体 110 を、その下流側に配置されたベンダー 50 の成形体把持部 54 に連続して供給する。把持部 54 を、排出口 38 からの樹脂成形体 110 の押出方向及び／又は角度姿勢とは異なる向き及び／又は姿勢に配置することにより、把持部 54 を通過する樹脂成形体 110 に軸線の曲げ加工及び／又は捩じり加工を施すことができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 9 5 2 1 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 2 1 9 7 0 5 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 6 日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県大府市長根町 4 丁目 1 番地

氏 名 東海興業株式会社